

**VŠB – Technická univerzita Ostrava**

**Fakulta stavební**

**Katedra pozemního stavitelství**

**Finanční porovnání variant provedení balkónového zábradlí**

**Financial comparison of variants of balcony railing**

**Student:**

**Tomáš Šafranec**

**Vedoucí bakalářské práce:**

**Ing. Marek Jašek, Ph.D.**

**OSTRAVA 2017**

## Zadání bakalářské práce

Student: **Tomáš Šafranec**

Studijní program: B3607 Stavební inženýrství

Studijní obor: 3607R041 Příprava a realizace staveb

Specializace: 01 Příprava a realizace staveb

Téma: **Finanční porovnání variant provedení balkónového zábradlí**  
**Financial comparison of variants of balcony railing**

Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

- projektová dokumentace pro vydání stavebního povolení,
- popis jednotlivých variant provedení balkónového zábradlí,
- technologický postup jedné varianty balkónového zábradlí,
- položkový rozpočet jednotlivých variant provedení balkónového zábradlí.

Rozsah projektové dokumentace pro vydání stavebního povolení: Průvodní zpráva, souhrnná technická zpráva, situace stavby, technická zpráva, výkresová část (půdorys základů v měřítku 1:100, půdorys typického podlaží v měřítku 1:50, půdorysy ostatních podlaží v měřítku 1:100, výkres stropu v měřítku 1:100, výkres střechy v měřítku 1:100, řezy v měřítku 1:50, pohledy v měřítku 1:100 a doplňkové výkresy dle individuálního zadání).

Seznam doporučené odborné literatury:

- [1] KOČÍ, B. a kol. Technologie pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2007, s. 319, ISBN 80 - 214 - 0354 - 3.
- [2] LÍZAL, P. a kol. Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 109, ISBN 80 - 214 - 2536 - 9.
- [3] JURÍČEK, I. Technologია pozemných stavieb – hrubá stavba. Bratislava : Jaga group, 2001, s. 167, ISBN 80 - 88905 - 29 -X.
- [4] JARSKÝ, Č. a kol. Technologie staveb II – příprava a realizace staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 318, ISBN 80 - 7204 - 282 - 3.
- [5] ZAPLETAL, I., MUSIL, F. a kol. Technologია stavieb – dokončovací práce 1 (Technologie staveb - Dokončovací práce 1). Bratislava : STU, 2002, s. 354, ISBN: 80-227-1693-6.
- [6] ZAPLETAL, I a kol. Technologია stavieb - dokončovacie práce 2 (Technologie staveb - Dokončovací práce 2). Bratislava : STU, 2004, s. 299, ISBN80-227-2084-4.
- [7] ZAPLETAL, I., JARSKÝ, Č. a kol. Technologია stavieb – dokončovací práce 3 (Technologie staveb - Dokončovací práce 3). Bratislava : STU, 2006, s. 284, ISBN 80-227-2484-X.
- [8] ČAPOVÁ, Dana a Jaroslava TOMÁNKOVÁ. Příprava a řízení staveb: Sbírka příkladů. Praha : ČVUT, 2007, s. 193, ISBN 978-80-01-03919-9.

- [9] TOMÁNKOVÁ, Jaroslava, Dana ČÁPOVÁ a Dana MĚŠŤANOVÁ. Příprava a řízení staveb. Praha: Česká technika - nakladatelství ČVUT Praha, 2008. ISBN 978-80-01-04166-6.
- [10] ÚRS PRAHA a.s. Rozpočtování a oceňování stavebních prací. Praha : ÚRS PRAHA, a.s., 2009. 210 s. ISBN 978-80-7369-239-1.
- [11] ÚRS PRAHA a.s. Rozpočtování a oceňování stavebních prací. Praha : ÚRS PRAHA, a.s., 2012. 162 s. ISBN 978-80-7369-442-5.
- [12] Technické normy v platném znění.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Marek Jašek, Ph.D.**

Datum zadání: 31.10.2016

Datum odevzdání: 02.05.2017



doc. Ing. Jaroslav Solař, Ph.D.  
*vedoucí katedry*



prof. Ing. Radim Čajka, CSc.  
*děkan fakulty*

### **Prohlášení studenta**

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě .....

.....

podpis studenta

### **Prohlašuji:**

- byl jsem seznámen s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- беру на вѣдомі, же Высoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).
- Souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci budou zveřejněny v informačním systému VŠBTUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- беру на вѣдомі, же оdevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě .....

## **Anotace bakalářské práce**

ŠAFRANEC, T. *Finanční porovnání variant provedení balkónového zábradlí*. Ostrava, 2017. Bakalářská práce. Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, Katedra pozemního stavitelství. Vedoucí bakalářské práce Ing. Marek Jašek, Ph.D.

Předmětem řešení bakalářské práce je vypracování projektové dokumentace pro vydání stavebního povolení čtyřpodlažního bytového domu v Ostravě – Nové Bělé. Specializací závěrečné práce je provádění balkónového zábradlí. Jedná se především o detailní popis výroby a montáže zvoleného typu zábradlí. Součástí je také srovnání tří různých druhů zábradlí z hlediska technologie výroby a provádění, jejich vlastností a ceny. Na závěr jsou přiloženy položkové rozpočty řešených zábradlí.

## **Klíčová slova**

Zábradlí, balkón, srovnání, rozpočet, projektová dokumentace, bytový dům

## **Annotation of Bachelor Thesis**

The subject of the bachelor thesis is the elaboration of the design documentation for the building permit for a four-storey apartment building in Ostrava - Nova Bela. The final thesis is focused on the implementation of the balcony railing. The main interest is put on a detailed description of the manufacture and assembly of the selected type of railing. The thesis also includes a comparison of three different types of railing in terms of production and execution technology, their properties and prices. In conclusion, the budgets of the railings are enclosed.

## **Keywords:**

Railing, balcony, comparsion, budget, project documentation, apartment house

## Obsah bakalářské práce

0. Úvod.....	11
1. část: Projektová dokumentace pro vydání stavebního povolení .....	12
A Průvodní zpráva.....	13
A.1 Identifikační údaje .....	14
A.2 Seznam vstupních podkladů .....	14
A.3 Údaje o území.....	14
A.4 Údaje o stavbě .....	17
A.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení .....	22
B Souhrnná technická zpráva .....	23
B.1 Popis území stavby .....	24
B.2 Celkový popis stavby.....	25
B.3 Připojení na technickou infrastrukturu .....	35
B.4 Dopravní řešení.....	35
B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav .....	36
B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana .....	36
B.7 Ochrana obyvatelstva.....	37
B.8 Zásady organizace výstavby .....	37
C Technická zpráva .....	41
C.1 Účel a popis objektu .....	42
C.2 Architektonické, funkční, dispoziční a urbanistické řešení .....	42
C.3 Orientační statistické údaje o stavbě .....	43
C.4 Technické a konstrukční řešení .....	43
C.5 Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí.....	51
C.6 Způsob založení objektu .....	51
C.7 Vliv stavby na životní prostředí.....	51
C.8 Dopravní řešení.....	52

C.9 Ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí.....	52
C.10 Obecné požadavky na výstavbu .....	53
2. část: Popis jednotlivých variant provedení balkónového zábradlí.....	54
Rohové balkónové zábradlí s výplní z trapézových plechů .....	55
Balkónové zábradlí z nerezové oceli s výplní z tabulového skla.....	58
Rohové balkónové zábradlí ocelové s výplní z pásové oceli .....	61
Porovnání jednotlivých variant rohového balkónového zábradlí.....	63
3. část: Technologický postup jedné varianty balkónového zábradlí.....	64
ČÁST A - TECHNOLOGICKÝ POSTUP VÝROBY BALKÓNOVÉHO ZÁBRADLÍ.....	65
A.1 Obecný popis konstrukce .....	66
A.2 Složení pracovní čtyry .....	66
A.3 Stroje a pomůcky.....	66
A.4 Materiály .....	66
A.5 Pracovní postup .....	67
A.6 Jakost a kontrola kvality .....	73
A.7 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.....	73
A.8 Ekologie.....	73
ČÁST B - TECHNOLOGICKÝ POSTUP MONTÁŽE BALKÓNOVÉHO ZÁBRADLÍ ...	74
B.1 Obecné informace o stavbě.....	75
B.2 Materiály.....	75
B.3 Pracovní podmínky.....	76
B.4 Složení pracovní čtyry.....	77
B.5 Stroje a pomůcky .....	77
B.6 Pracovní postup .....	78
B.7 Jakost a kontrola kvality .....	82
B.8 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci .....	82
B.9 Ekologie.....	82



4. část: Položkový rozpočet jednotlivých variant provedení balkónového zábradlí .....	83
Závěr.....	85
Poděkování .....	86
Seznam použitých zdrojů .....	87
Seznam obrázků .....	89
Seznam tabulek .....	90
Seznam příloh.....	91

## Seznam použitého značení

NP	– Nadzemní podlaží
PP	– Podzemní podlaží
Č.	– Číslo
ČSN	– Česká technická norma
Sb.	– Sbírka zákonů
m	– Metr
mm	– Milimetr
km/hod	– Kilometry za hodinu
K.Ú.	– Katastrální území
TI	– Tepelná izolace
tl.	– Tloušťka
TZB	– Technické zařízení budov
NN	– Nízké napětí
Č.P.	– Číslo popisné
Db	– Decibel
EIA	– Environmental Impact Assessment
V	– Volt
TiZn	– Titanzinek
°C	– Stupeň Celsia
W/m <sup>2</sup> K	– Watt na metr čtverečný Kelvin
u	– Součinitel prostupu tepla
d <sub>t10, N</sub>	– Pokles dotykové teploty
DPH	– Daň z přidané hodnoty
Kč	– Koruny české
AKU	– Akumulační
PVB	– Polyvinyl butyral
Apod	– A podobně
kN/m <sup>2</sup>	– Kilo Newton na metr čtvereční
kg	– Kilogram

## 0. Úvod

První část bakalářské práce se zabývá projektovou dokumentací pro vydání stavebního povolení. Jedná se o stavbu čtyřpodlažního, podsklepeného, bytového domu prováděného v systému Porotherm, situovaného v obci Ostrava Nová Bělá.

Druhá část práce pojednává o balkónovém zábradlí. Jde především o podrobný popis ocelového zábradlí s výplní z trapézových plechů v rámci technologického postupu. Dozvíme se zde, jak se zámečnický produkt vyrábí, od vrtání otvorů, přes svařování, až po povrchovou úpravu, ale také postup instalace výrobku na samotnou konstrukci balkónu. Součástí je také srovnání tří zábradlí podle různých kritérií, například podle: ceny, hmotnosti, povrchové úpravy, životnosti. Konečnou částí závěrečné práce jsou položkové rozpočty pro tři srovnávaná zábradlí.

## **1. část: Projektová dokumentace pro vydání stavebního povolení**

## **A Průvodní zpráva**

## **A.1 Identifikační údaje [9]**

### **A.1.1 Údaje o stavbě [9]**

**a) Název stavby:** Bytový dům v Nové Bělé

**b) Místo stavby:** Ostrava – Nová Bělá

Adresa: Novobělská

Číslo popisné: 526/54

Katastrální území: Nová Bělá

Parcelní číslo pozemků: 265/13

#### **c) Předmět dokumentace:**

Předmětem dokumentace je řešení realizace novostavby bytového domu v Ostravě Nové Bělé. Dokumentace je řešena v rozsahu pro vydání stavebního povolení.

### **A.1.2 Údaje o žadateli / stavebníkovi [9]**

**a) Jméno a příjmení:** František Straka

**b) Adresa:** Letenská 99, Praha 1, 121 60

### **A.1.3 Údaje o zpracovateli společné dokumentace [9]**

**a) Jméno a příjmení zpracovatele:** Tomáš Šafranec

**b) Vedoucí bakalářské práce:** Ing. Marek Jašek, Ph.D.

## **A.2 Seznam vstupních podkladů [9]**

Vstupním podkladem pro tvorbu dokumentace byla studie 1. NP, hydrogeologický průzkum, průzkum o výskytu radonu, mapy vlivů důlní činnosti [15], norma pro kreslení výkresů stavební části ČSN 01 3420 [1], norma o obytných budovách ČSN 73 4301 [3], norma pro projektování místních komunikací ČSN 73 6110 [5], vyhláška pro obecné požadavky na využívání území č. 501/2006 Sb. [10], vyhláška o technických požadavcích na stavby č. 268/2009 Sb. [7], ČSN 73 05 40 o tepelné ochraně budov [2], vyhláška č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb [8] a vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb [9].

## **A.3 Údaje o území [9]**

#### **a) Rozsah řešeného území**

Velikost pozemku činí 2645 m<sup>2</sup>.

## **b) Dosavadní využití a zastavěnost území**

Stavební parcela je v současnosti nezastavěná. Je evidována jako zahrada, sousedí se třemi pozemky, na východě s pozemkem č. 265/12, na kterém se nachází dvoupodlažní rodinný dům a na severu s pozemky 265/2 a 265/13 které jsou v současné době nezastavěné.

## **c) Údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů**

V řešeném prostoru nejsou registrovány žádné kulturní, architektonické a historické památky ani archeologická naleziště. Stavba je situována mimo území historického a kulturního významu. Území se nenachází v záplavovém území, nenalézají se zde žádná chráněná ložisková území, dobývací prostory, ložiska nerostných surovin. Nejedná se o poddolované území ani o území se sesuvy menšího nebo většího rozsahu. Z hlediska civilní ochrany nejsou v dotčeném území objekty civilní obrany, ani objekty pro obranu státu.

## **d) Údaje o odtokových poměrech**

Srážková voda ze střechy bytového domu bude odvedena střešními vpustěmi dovnitř dispozice a dále do 9 m<sup>3</sup> akumulční nádrže s přepadem. Tato nádrž bude vybavena čerpadlem a bude sloužit k zahradním účelům. Existuje i možnost napojit akumulční nádrž na vnitřní rozvod vody a používat dešťovou vodu na splachování toalet. Touto možností se budou zabývat příslušné projekty TZB. Nadbytečná srážková voda bude odvedena přepadem akumulční nádrže do vsakovací jámy (řešení vsakovací jámy není součástí této zprávy). Srážková voda z parkoviště bude 1 % spádem odvedena do odtokového žlabu a dále do vsakovací jámy na jižní části objektu.

## **e) Údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, s cíli a úkoly územního plánování**

Řešená stavba je v souladu s touto dokumentací a splňuje veškeré požadavky.

## **f) Údaje o dodržení obecných požadavků na využití území**

Dokumentace splňuje obecné požadavky na využití území podle vyhlášky č. 501/2006 Sb. [10], zejména jsou splněna následující ustanovení:

K objektu vede pozemní komunikace obousměrná o šířce jízdního pruhu 2,75 m s návrhovou rychlostí 50 km/hod, komunikaci lemuje jednostranný chodník o šířce 1,5 m. Vjezd na parkoviště je řešen příjezdovou cestou o délce 6 m a šířce 7,9 m, tato cesta slouží jako prostor, kde může vozidlo setrvat, než se otevře elektronická brána parkoviště, čímž se zlepší plynulost jízdních poměrů na hlavní komunikaci. Na hranici příjezdové cesty a

pozemní komunikace bude zřízen odvodňovací žlab, který odvede vodu z příjezdové cesty, aby nestékala na hlavní pozemní komunikaci.

Parkoviště je navrženo v souladu s ČSN 73 6110 o projektování místních komunikací [5] a ČSN 73 6056 o odstavných a parkovacích plochách silničních vozidel [4]. Je navrženo 16 parkovacích míst. Krajní parkovací místa mají rozměr 3200 x 5000 mm a vnitřní místa mají rozměr 2800 x 5000 mm. Je navržen obousměrný provoz o šířce jízdního pruhu 4250 mm, celkem tedy 8500 mm. Na parkovišti budou také umístěny kontejnery komunálního odpadu, a to na jednom z prvních krajních stání, hned za vjezdovou bránou, jejich svoz bude řešen v rámci svozu komunálního odpadu v obci. V dny, kdy bude odpad odvážen, musí zůstat vjezdová brána otevřená.

Stavba je umístěna tak, aby bylo možné připojení k sítím technické infrastruktury a pozemní komunikaci.

Umístění stavby umožňuje přístup požární techniky a nebrání tak případnému zásahu hasičů.

Konstrukce řešené stavby nezasahuje na sousední pozemky, ani neomezuje zástavbu okolních pozemků.

#### **g) Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů**

Stavební projektová dokumentace byla zpracována na základě obecně závazných norem pro výstavbu a projektování s tím, že do ní byly zapracovány všechny podmínky a připomínky dotčených orgánů státní správy a správců sítí.

#### **h) Seznam výjimek a úlevových řešení**

V řešené projektové dokumentaci se neobjevují žádné výjimky ani úlevová řešení.

#### **i) Seznam souvisejících a podmiňujících investic**

Nejsou známy žádné související a podmiňující investice.

#### **j) Seznam pozemků a staveb dotčených umístěním a prováděním stavby**

Realizací projektové dokumentace jsou dotčeny tyto pozemky (KÚ. 704946 – Nová Bělá):

Par. č.	Vlastník	Druh pozemku
265/2	Patrik Čaja, ul. Starobělská 15, 724 00	Nezastavěná plocha
265/12	Adam Feikus, ul. Krčmarských 22, 724 00	Zastavěná plocha
265/13	Josef Stolař, ul. Čujkovova 12, 700 30	Nezastavěná plocha



## **A.4 Údaje o stavbě [9]**

### **a) Nová stavba nebo změna dokončené stavby**

Stavba bytového domu je řešena jako novostavba trvalá.

### **b) Účel užívání stavby**

Nadzemní podlaží objektu budou užívána k bydlení, v suterénní části budou mít obyvatelé možnost skladovat sezónní věci. Každá bytová jednotka má přidělenou vlastní sklepní kóji, bude jim k dispozici také kolárna, kočárkárna, prádelna a sušárna, posilovna a dílna. V suterénu se také nachází technická místnost.

### **c) trvalá nebo dočasná stavba**

Stavba je řešena jako novostavba trvalá.

### **d) Údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů**

Nejsou známy žádné údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů.

### **e) Údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání staveb**

Stavba je navržena v souladu s vyhláškou č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby [7] a také s vyhláškou č. 398/2009 Sb. obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb [8]. Jedná se zejména o tato ustanovení:

Vstup do objektu je navržen bezbariérově (výška vstupního otvoru je 2180 mm a šířka 1200 mm, jedná se o dveře dvoukřídlové s různou velikostí křídel). Bytový dům je vybaven výtahem o velikosti kabiny 1100 x 1400 mm. Maximální počet převážených osob je 8 (630 kg). Jedná se o výtah bez strojovny. Výtahové dveře jsou samočinné vodorovně posuvné o šířce 900 mm. Kabina výtahu je průchozí. Před výtahem je dodržena velikost manipulační plochy 1500 x 1500 mm. Některé z bytů jsou navrženy tak, aby bude-li to v budoucnu třeba, se dalo lehkými stavebními úpravami docílit přestavby na byt obyvatelný zdravotně tělesně postiženým.

Též jsou splněny požadavky na větrání. U těch místností, u kterých není možné větrat přírodně, bude zajištěno nucené větrání podtlakovým větráním, které zajišťuje ventilátor (řeší příslušné projekty TZB). Sklepní kóje nebudou vyzděny až pod strop, aby bylo zajištěno jejich přírodní větrání. Ostatní místnosti v suterénu budou větrány přírodně. V obytných a

pobytových místnostech je zajištěno denní osvětlení. Ty místnosti, které není možné z konstrukčních důvodů osvětlit přírodním světlem, budou osvětleny uměle (WC, koupelny, chodby).

Vytápění a ohřev teplé vody bude zajištěn centrálním zásobováním teplem.

Vnitřní prostor bytového domu je chráněn proti hluku šířícího se z vnějšího prostředí obvodovým pláštěm z tvarovek Porotherm 38 T Profi Dryfix s váženou laboratorní neprůzvučností 46 dB. Jsou navržena okna s třídou zvukové izolace 2 (30–34 dB).

Základy jsou uloženy v nezámrazné hloubce. V úrovni základové spáry se nenachází hladina podzemní vody.

Vnější stěny, vnitřní stěny, stropní konstrukce i střešní plášť splňují požadavky na tepelně technické vlastnosti při prostupu tepla stanovené normou ČSN 73 0540 o tepelné ochraně budov [2]. Podlahové konstrukce splňují tepelně technické požadavky (včetně poklesu dotykové teploty a požadavků na kročejovou neprůzvučnost).

Výplně otvorů splňují tepelně technické požadavky stanovené normou ČSN 73 0540 o tepelné ochraně budov [2].

Střecha bude opatřena dvěma hromosvody. Dimenzi, kotvení i umístění řeší příslušné projekty TZB.

Fungování objektu zajišťují tři různá schodiště. Schodiště dvouramenné monolitické v suterénu se sklonem 29°, s 9 schodišťovými stupni v jednom rameni s šířkou stupně 296 mm a výškou 163 mm. Šířka ramene je 1200 mm, délka ramene 2368 mm, zrcadlo 100 mm. Podchodná výška schodiště je 2427 mm a průchodná výška 2125 mm. Hlavní podesta je součástí Porotherm stropu, mezipodesta je železobetonová deska podepřená zdívkou výtahové šachty a obvodovým zdívkou. Schodiště v nadzemních podlažích je dvouramenné monolitické se sklonem 29°, s 9 schodišťovými stupni v jednom rameni s šířkou stupně 296 mm a výškou 167 mm. Šířka ramene je 1200 mm, délka 2368 mm, zrcadlo 100 mm. Podchodná výška schodiště je 2483 mm a průchodná výška 2164 mm. Hlavní podesta je součástí Porotherm stropu, mezipodesta je železobetonová deska podepřená zdívkou výtahové šachty a obvodovým zdívkou. Poslední schodiště se nachází v exteriéru, je jednoramenné, ocelové, porostové, žárově zinkované. Umožňuje přístup na terasu bytů z prvního nadzemního podlaží. Sklon schodiště je 37°, s 8 schodišťovými stupni s šířkou stupně 240 mm a výškou 184 mm. Délka ramene je 1680 mm a šířka 1000 mm. Podchodná ani průchodná výška se zde neuvažuje. Konstrukce bude přikotvena k obvodovému zdivu pomocí závitové tyče a stavební chemie.

V bytovém domě se objevují celkem tři druhy zábradlí. První je součástí vnitřního schodiště. Ocelové o výšce 1000 mm. Druhé je součástí schodiště v exteriéru. Je ocelové, žárově zinkované o výšce 1000 mm. Poslední zábradlí je na balkónových konstrukcích. Jedná se o ocelovou, žárově zinkovanou konstrukci o výšce 1100 mm.

Bytový dům bude napojen na stávající inženýrské sítě z ulice Starobělské. To zahrnuje napojení veřejného vodovodu, kanalizaci, elektrického vedení NN a teplovodu. Připojení vody a elektřiny bude vybudované ještě před zahájením hlavních stavebních prací, aby bylo možné staveniště zásobovat vodou a elektrickou energií NN.

Hranice pozemku sousedící s neveřejným prostorem budou oploceny pletivovým pogumovaným plotem s ocelovými sloupky o výšce 1,8 m. Hranice pozemku sousedící s veřejným prostorem budou oploceny stejně, ale oplocení bude vyplněno stínící tkaninou. Oplocení nenarušuje rozhledové poměry na křižovatce ulic Starobělské a Novobělské.

Navržené konstrukce vycházejí z projekčních podkladů a statických tabulek jednotlivých konstrukčních systémů.

Provádění stavby a následně stavba samotná neohrožuje život, zdraví a bezpečnost lidí a zvířat, ani narušuje životní prostředí nad rámec obsažený v jiných právních předpisech.

#### **f) Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů**

Stavební projektová dokumentace byla zpracována na základě obecně závazných norem pro výstavbu a projektování s tím, že do ní byly zapracovány všechny podmínky a připomínky dotčených orgánů státní správy a správců sítí.

#### **g) Seznam výjimek a úlevových řešení**

V řešené projektové dokumentaci se neobjevují žádné výjimky ani úlevová řešení.

#### **h) Navrhované kapacity stavby**

Zastavěná plocha objektu: 365,35 m<sup>2</sup>

Podlahová plocha 1. PP: 285,01 m<sup>2</sup>

Podlahová plocha 1. NP: 299,38 m<sup>2</sup>

Byt č. 1: 86,33 m<sup>2</sup>

Byt č. 2: 51,03 m<sup>2</sup>

Byt č. 3: 51,03 m<sup>2</sup>

Byt č. 4: 86,89 m<sup>2</sup>

Podlahová plocha 2. NP: 346,70 m<sup>2</sup>

Byt č. 5: 96,53 m<sup>2</sup>

Byt č. 6: 64,49 m<sup>2</sup>

Byt č. 7: 64,49 m<sup>2</sup>

Byt č. 8: 97,09 m<sup>2</sup>

Podlahová plocha 3. NP: 346,70 m<sup>2</sup>

Byt č. 9: 96,53 m<sup>2</sup>

Byt č. 10: 65,33 m<sup>2</sup>

Byt č. 11: 65,33 m<sup>2</sup>

Byt č. 12: 97,09 m<sup>2</sup>

Obestavěný prostor: 4624,62 m<sup>3</sup>

Výška od ±0,000 po atiku: 9,900 m

#### **i) Základní bilance stavby**

Řešení bilance stavby není předmětem řešení bakalářské práce.

#### **j) Základní předpoklady výstavby**

Předpokládaný termín zahájení výstavby: duben, rok 2018

Předpokládaná doba výstavby: 18 měsíců

Etapové procesy výstavby:

1. Zemní práce
2. Základy
3. Hrubá spodní stavba
4. Hrubá vrchní stavba
5. Zastřešení
6. Provádění příček a instalací
7. Výplně otvorů
8. Provádění vnitřních povrchových úprav
9. Provádění podlah
10. Vnitřní kompletace
11. Vnější úpravy
12. Kontrola kvality, jakosti a přejímka

### k) Orientační náklady stavby

Orientační náklady na výstavbu bytového domu v Nové Bělé jsou spočteny propočtem celkových nákladů na pořízení stavby. Podkladem pro určení ceny byl cenový věstník [16] a cenové ukazatele ve stavebnictví pro rok 2017 [17]. Ceny za jednotlivé části projektu jsou shrnuty v následujících tabulkách:

Tabulka 1 – Ocenění obestavěného prostoru stavby

Obestavěný prostor	Cena za m <sup>3</sup> [Kč]	OP [m <sup>3</sup> ]	Cena [Kč]
Obestavěný prostor základů	5293	106,57	564075,01
Obestavěný prostor suterénu		1091,00	5774663
Obestavěný prostor horní stavby		3318,05	17562438,65
Obestavěný prostor zastřešení		109,00	576937
Celková cena			<b>24478114</b>

Tabulka 2 – Ocenění inženýrských sítí

Položka inženýrských sítí	Celková cena [Kč]
Vodovodní přípojka	18000
Kanalizační přípojka	30000
Přípojka elektro	22000
Přípojka teplovodu	100000
Celková cena inženýrských sítí	<b>170000</b>

Tabulka 3 – Ocenění zpevněných ploch

Zpevněná plocha	Cena za m <sup>2</sup> [Kč]	Celková plocha [m <sup>2</sup> ]	Celková cena [Kč]
Parkoviště (zámková dlažba 80 mm)	1100	744	818400
Chodníky (zámková dlažba 60 mm)	700	90,57	63399
Celková cena zpevněných ploch			<b>467359</b>

Tabulka 4 – Ocenění oplocení pozemku

Oplocení	Cena za metr [Kč]	Celková délka [m]	Celková cena [Kč]
Pogumované pletivo, ocelové sloupky, betonové patky, výška 1,8 m	406	211	<b>85666</b>

Tabulka 5 – Ocenění pozemku

	Cena za metr <sup>2</sup> [Kč]	Celková plocha [m <sup>2</sup> ]	Celková cena [Kč]
Výměra pozemku	1315	2645	<b>3478175</b>

pozn. Cena za 1 m<sup>2</sup> byla stanovena průměrem ceny pozemků v dané lokalitě. Jako vstupní data pro výpočet byly zvoleny ceny realitních kanceláří.

Tabulka 6 – Výpočet honoráře architekta/inženýra (technika)

Stanoveno podle honorářových zón a započitatelných nákladů	<b>2511080</b>	Kč
---	----------------	----

Tabulka 7 – Vedlejší rozpočtové náklady

	Náklad [Kč]
Zařízení staveniště (3%)	1430035
Provozní vlivy (1%)	286007
Územní vlivy (5%)	1430035
Rezerva (5%)	1430035
<b>Celkem</b>	<b>4576113</b>

Celková cena bez DPH byla stanovena na **36 259 834 Kč**.

## A.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení [9]

**SO 01 – Hlavní objekt – Bytový dům v Nové Bělé**

SO 02 – Vodovodní přípojka

SO 03 – Kanalizační přípojka

SO 04 – Elektrická kabelová přípojka

SO 05 – Dešťová kanalizace

SO 06 – Přípojka teplovodu

**Plánované stavební objekty, II. Etapa**

SO 07 – Zpevněné plochy, parkoviště

SO 08 – Skládka odpadu

## **B Souhrnná technická zpráva**

## B.1 Popis území stavby [9]

### a) Charakteristika stavebního pozemku

Stavební pozemek se nachází v katastrálním území Ostrava – Nová Bělá, č.p. 526/54, okres Ostrava. Pozemek je nezastavěný, mírně svažité, nenachází se na něm žádný objekt. Přístup do objektu bude realizován z ulice Novobělské, na které se nachází dvoupruhá asfaltová komunikace s jednostranným chodníkem.

### b) Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů (geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.)

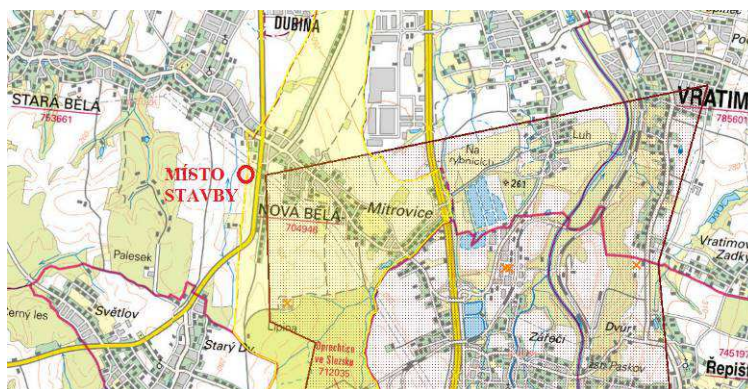
Na řešeném pozemku byl realizován radonový a hydrogeologický průzkum. Závěry z těchto provedených průzkumů říkají, že nejsou zapotřebí žádné protiradonové opatření a hladina podzemní vody se nachází v hloubce 10 m pod úrovní základové spáry. Jedná se o propustnou zeminu. Na řešeném pozemku nejsou registrovány žádné kulturní, architektonické a historické památky ani archeologická naleziště.

### c) Stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Na řešeném pozemku se nenachází žádná bezpečnostní ani ochranná pásma, výjimku tvoří stávající síť na ulici Starobělská.

### d) Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.

Poloha pozemku je mimo záplavovou oblast. Místo stavby se nachází kousek od poddolovaného území ID 4549 Paskov, kde je evidována těžba černého uhlí. V rámci tohoto území je evidováno důlní dílo ID 10861 jáma Nová Bělá. Poloha pozemku vzhledem k poddolovanému území je přehledně vyznačena na přiloženém obrázku. Poddolované území je vyznačeno hnědým vytečkovaným polygonem. Nejedná se tedy o poddolované území.



Obrázek 1 – poloha stavby vzhledem k poddolovanému území [15]



**e) Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území**

Stavba je navržena tak, aby negativně neovlivnila okolní stavby, pozemky a životní prostředí. Odtokové poměry v území zůstanou nezměněné.

**f) Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin**

Jedná se o nezastavěný pozemek, z toho vyplývá, že se zde nevyskytují objekty určené k demolici. Na pozemku jsou dřeviny keřovitého typu, které budou odstraněny.

**g) Požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa (dočasné / trvalé)**

Projektová dokumentace nepočítá s žádným záborem zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa.

**h) Územně technické podmínky (zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu)**

Projekt bytového domu počítá s napojením na inženýrské sítě (veřejný vodovod, kanalizace, elektrické vedení NN a teplovodu) na ulici Starobělská. Připojení na dopravní infrastrukturu je řešeno příjezdovou cestou z ulice Novobělské.

**i) Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice**

Nejsou známy žádné věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice.

## **B.2 Celkový popis stavby [9]**

### **B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek [9]**

Jedná se o celoplošně podsklepený, čtyřpodlažní bytový dům. V prvním nadzemním podlaží jsou celkem čtyři byty. Jeden čtyřpokojový, jeden třípokojový a dva dvoupokojové byty. Každý z nich je opatřen ocelovým schodištěm, po kterém je možné sejít na terasu za domem. Tato terasa slouží jako náhrada pro byty v prvním nadzemním podlaží za konstrukce balkónu provedené ve vyšších podlažích. Dveře na ocelové schodiště je možné otevřít pouze zevnitř bytu. Ve druhém a třetím nadzemním podlaží je navržený stejný počet i typ bytů. Jeden čtyřpokojový, jeden třípokojový a dva dvoupokojové byty. Rozdíl je v tom, že každý

z těchto bytů disponuje konstrukcí balkónu. V suterénu má každý byt přidělenou sklepní kóji. Jsou zde také místnosti určené pro úschovu kočárků a kol, technická místnost, posilovna, dílna, prádelna a sušárna.

## **B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení [9]**

### **a) Urbanismus-územní regulace, kompozice prostorového řešení**

Předmětem řešení je novostavba bytového domu v Ostravě – Nové Bělé. Prostor pozemku je vymezen hlavní silnicí na ulici Novobělské, vedlejší silnicí na ulici Starobělské a pozemky pánů Adama Feikuse a Patrika Čaji.

Součástí bytového domu je parkoviště o kapacitě 16 parkovacích míst, 12 z těchto míst je vyhrazeno pro obyvatele bytového domu a 4 místa pro hosty. Na parkovišti je zřízen prostor pro umístění kontejnerů na komunální odpad. Přístup na parkoviště je řešen z ulice Novobělské.

Za domem bude vybudována terasa ze zámkové dlažby. Terasa je určena převážně pro obyvatele prvního nadzemního podlaží, kteří nemají možnost využití balkónů, ale samozřejmě zde není zakázán přístup ostatním obyvatelům bytového domu.

### **b) Architektonické řešení-kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení**

Bytový dům má navržena 4 podlaží. Jedno podzemní podlaží a tři nadzemní. Z geometrického hlediska se jedná o obdélník o rozměru 24,46 x 16,00 m s malým zalomením fasády u vstupu a u konstrukcí balkónů.

Světlá výška místností v nadzemních podlažích je 2650 mm a v suterénu 2590 mm.

Stavba je navržena v systému Porotherm. Obvodové zdivo z tvarovek Porotherm 38 TS profi Dryfix. Zdivo bude chráněno točenou omítkou Baumit silikon TOP a soklovou mozaikovou omítkou Baumit Mosaik TOP. Barevné specifikace určí investor.

Shora, nad posledním podlažím, je stavba ukončena plochou střechou. Konstrukce střechy je ohraničena atikou výšky 970 mm. Celková výška bytového domu od terénu po horní hranu atiky je +9,90 m. Přístup na střechu je řešený střešním výlezem ve třetím nadzemním podlaží umístěném ve schodišťovém prostoru.

Do objektu se vstupuje dvoukřídlovými dveřmi, které zastřešuje přístřešek s ocelovým žárově zinkovaným rámem a polykarbonátovou výplní. Vstup je řešen bezbariérově. Před vchodem bude také instalován ocelový žárově zinkovaný čistič obuvi.

### B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby [9]

1. PP – 12 x sklepní kóje (4,18 m<sup>2</sup> a 6,50 m<sup>2</sup>)  
1 x technická místnost (28,50 m<sup>2</sup>)  
1 x posilovna (52,83 m<sup>2</sup>)  
1 x kolárna a kočárkárna (38,97 m<sup>2</sup>)  
1 x dílna (13,12 m<sup>2</sup>)  
1 x prádelna a sušárna (28,50 m<sup>2</sup>)  
1 x chodba (63,57 m<sup>2</sup>)  
1 x schodišťový prostor (20,58 m<sup>2</sup>)  
1 x výtah (3,25 m<sup>2</sup>)
1. NP – 1 x schodišťový prostor (20,58 m<sup>2</sup>)  
1 x výtah (3,25 m<sup>2</sup>)  
Byt č. 1 – 86,33 m<sup>2</sup> - 1x chodba (13,14 m<sup>2</sup>)  
2x pokoj (11,06 m<sup>2</sup> a 10,75 m<sup>2</sup>)  
1x ložnice (15,34 m<sup>2</sup>)  
1x koupelna (5,161 m<sup>2</sup>)  
1x WC (1,93 m<sup>2</sup>)  
1x kuchyně + obývací (28,58 m<sup>2</sup>)
- Byt č. 2 – 51,03 m<sup>2</sup> - 1x chodba (9,61 m<sup>2</sup>)  
1x ložnice (12,01 m<sup>2</sup>)  
1x koupelna (4,12 m<sup>2</sup>)  
1x WC (1,57 m<sup>2</sup>)  
1x kuchyně + obývací (23,72 m<sup>2</sup>)
- Byt č. 3 – 51,03 m<sup>2</sup> - 1x chodba (9,61 m<sup>2</sup>)  
1x ložnice (12,01 m<sup>2</sup>)  
1x koupelna (4,12 m<sup>2</sup>)  
1x WC (1,57 m<sup>2</sup>)  
1x kuchyně + obývací (23,72 m<sup>2</sup>)

Byt č. 4 – 86,89 m<sup>2</sup> - 1x chodba (14,51 m<sup>2</sup>)  
1x pokoj (15,34 m<sup>2</sup>)  
1x ložnice (21,00 m<sup>2</sup>)  
1x koupelna (5,61 m<sup>2</sup>)  
1x WC (1,93 m<sup>2</sup>)  
1x kuchyně + obývací (28,50 m<sup>2</sup>)

2. NP – 1 x schodišťový prostor (20,58 m<sup>2</sup>)

1 x výtah (3,25 m<sup>2</sup>)

Byt č. 5 – 96,53 m<sup>2</sup> - 1x chodba (13,14 m<sup>2</sup>)  
2x pokoj (11,06 m<sup>2</sup> a 10,75 m<sup>2</sup>)  
1x ložnice (15,34 m<sup>2</sup>)  
1x koupelna (5,61 m<sup>2</sup>)  
1x WC (1,93 m<sup>2</sup>)  
1x kuchyně + obývací (28,50 m<sup>2</sup>)  
1x balkón (10,20 m<sup>2</sup>)

Byt č. 6 – 64,49 m<sup>2</sup> - 1x chodba (9,61 m<sup>2</sup>)  
1x ložnice (12,01 m<sup>2</sup>)  
1x koupelna (4,12 m<sup>2</sup>)  
1x WC (1,57 m<sup>2</sup>)  
1x kuchyně + obývací (23,72 m<sup>2</sup>)  
1x balkón (13,46 m<sup>2</sup>)

Byt č. 7 – 64,49 m<sup>2</sup> - 1x chodba (9,61 m<sup>2</sup>)  
1x ložnice (12,01 m<sup>2</sup>)  
1x koupelna (4,12 m<sup>2</sup>)  
1x WC (1,57 m<sup>2</sup>)  
1x kuchyně + obývací (23,72 m<sup>2</sup>)  
1x balkón (13,46 m<sup>2</sup>)

Byt č. 8 – 97,09 m<sup>2</sup> - 1x chodba (14,51 m<sup>2</sup>)  
1x pokoj (15,34 m<sup>2</sup>)  
1x ložnice (21,00 m<sup>2</sup>)  
1x koupelna (15,61 m<sup>2</sup>)  
1x WC (1,93 m<sup>2</sup>)  
1x kuchyně + obývací (28,50 m<sup>2</sup>)  
1x balkón (10,20 m<sup>2</sup>)

3. NP – 1 x schodišťový prostor (20,58 m<sup>2</sup>)

1 x výtah (3,25 m<sup>2</sup>)

Byt č. 9 – 96,53 m<sup>2</sup> - 1x chodba (13,14 m<sup>2</sup>)  
2x pokoj (11,06 m<sup>2</sup> a 10,75 m<sup>2</sup>)  
1x ložnice (15,34 m<sup>2</sup>)  
1x koupelna (5,61 m<sup>2</sup>)  
1x WC (11,93 m<sup>2</sup>)  
1x kuchyně + obývací (28,50 m<sup>2</sup>)  
1x balkón (10,20 m<sup>2</sup>)

Byt č. 10 – 65,33 m<sup>2</sup> - 1x chodba (9,61 m<sup>2</sup>)  
1x ložnice (12,01 m<sup>2</sup>)  
1x koupelna (4,12 m<sup>2</sup>)  
1x WC (1,57 m<sup>2</sup>)  
1x kuchyně + obývací (23,72 m<sup>2</sup>)  
1x balkón (14,30 m<sup>2</sup>)

Byt č. 11 – 65,33 m<sup>2</sup> - 1x chodba (9,61 m<sup>2</sup>)  
1x ložnice (12,01 m<sup>2</sup>)  
1x koupelna (4,12 m<sup>2</sup>)  
1x WC (1,57 m<sup>2</sup>)  
1x kuchyně + obývací (23,72 m<sup>2</sup>)  
1x balkón (14,30 m<sup>2</sup>)

Byt č. 12 – 97,07 m<sup>2</sup> - 1x chodba (14,51 m<sup>2</sup>)  
1x pokoj (15,34 m<sup>2</sup>)  
1x ložnice (21,00 m<sup>2</sup>)  
1x koupelna (15,61m<sup>2</sup>)  
1x WC (1,93m<sup>2</sup>)  
1x kuchyně + obývací (28,50 m<sup>2</sup>)  
1x balkón (10,20 m<sup>2</sup>)

#### **B.2.4 Bezbariérové užívání stavby [9]**

Možnost bezbariérového užívání stavby umožňuje navržení bezbariérového vstupu do objektu a bezbariérová výtahová kabina. Některé z bytů jsou navrženy tak, aby bude-li to v budoucnu třeba, se dalo lehkými stavebními úpravami docílit přestavby na byt obyvatelný zdravotně tělesně postiženým.

#### **B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby [9]**

Co se týká bezpečnosti provozu bytového domu (po kolaudaci), musí stavba splňovat podmínky pro bezpečné užívání stavby.

#### **B.2.6 Základní charakteristika objektů [9]**

##### **a) Stavební řešení**

Jedná se o celoplošně podsklepený, čtyřpodlažní bytový dům o rozměrech 24,46 x 16,00 m. V každém nadzemním podlaží jsou celkem čtyři byty. Jeden čtyřpokojový, jeden třípokojový a dva dvoupokojové. Byty v prvním nadzemním podlaží jsou vybaveny schodištěm pro vstup na terasu za domem. Byty ve druhém a třetím nadzemním podlaží mají vlastní balkóny. V suterénu má každý byt přidělenou sklepní kóji. Jsou zde také místnosti určené pro úschovu kočárků a kol, technická místnost, posilovna, dílna, prádelna a sušárna.

Zastavěná plocha stavby je 365,35 m<sup>2</sup>, obestavěný prostor 4624,62 m<sup>3</sup>. Konstrukční výška podlaží je 3,000 m. Světlá výška v suterénu je 2,590 m a v nadzemních podlažích 2,650 m. Výška bytového domu od úrovně ±0,000 po horní hranu atiky je 9,900 m. Výška od upraveného terénu je 11,350 m. Vstup do objektu je řešen bezbariérově a je krytý ocelovým přístřeškem s polykarbonátovou výplní. Barvu objektu, možného obložení či další estetické prvky určí investor v průběhu výstavby.

## **b) Konstrukční a materiálové řešení**

Bytový dům je založen na základových pásech z prostého betonu C 25/30. Základové pásy jsou hluboké 600 mm a jsou rozšířeny pod nosnými stěnami na obě strany. Výjimku tvoří základ pod šachtovým zdivem výtahu. Zde jsou pásy rozšířeny pouze vně a jsou hluboké 1690 mm. U základových pásů zdí vynášejících balkónové konstrukce a pásu pod výtahovou šachtou je potřeba provést odstupňovaný základ. Základ je proveden také pod vnitřním schodištěm a všemi schodišti v exteriéru. Podkladní deska je provedena z prostého betonu C 25/30 vyztuženého kari sítí o rozměru 3 x 2 m s oky 100 x 100 mm o průměru prutu 4 mm. V místech, kde bude na podkladní desce postavené příčkové zdivo suterénu, je potřeba podkladní desku vyztužit zesílenou výztuží. Množství a průměry výztuže určí statický výpočet, který není součástí řešení bakalářské práce. Podkladní deska je izolována proti zemní vlhkosti asfaltovými pásy GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL tloušťky 4 mm.

Jako obvodové zdivo byly zvoleny tvarovky plněné minerální vatou Porotherm 38 T Profi Dryfix o tloušťce 380 mm. V každém podlaží bude první řada obvodového zdiva provedena z impregnovaných tvarovek Porotherm 38 TS Profi pro snížení nasákavosti. Suterénní zdivo bude odizolováno od zeminy hydroizolací z asfaltových pásů GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL tloušťky 4 mm a nopovou fólií GUTTABETA N o tloušťce 0,5 mm a výšce nopu 8 mm. Vnitřní nosné zdivo bude provedeno z tvarovek Porotherm 30 Profi Dryfix o tloušťce 300 mm. V místech se zvýšenými nároky na akustickou pohodu (nosné zdi mezi byty) budou použity tvarovky Porotherm AKU 30 SYM. Zdivo výtahové šachty bude vyzděno z tvarovek Porotherm 25 SK Profi Dryfix a příčkové zdivo z příčkovek Porotherm 11,5 Profi Dryfix. Otvory ve zdivu budou opatřeny překlady. V nosném zdivu překlady Porotherm KP7 nad příčkami překlady Porotherm 11,5. Překlady na obvodovém zdivu budou opatřeny tepelnou izolací.

Stropní konstrukce bude provedena v systému Porotherm. Celková tloušťka stropní desky bude 250 mm. Strop sestává z nosníků Porotherm, vložek Miako a betonové zálivky z betonu C 20/25. Hlavní podesta schodiště bude součástí stropu Porotherm. V místě uložení schodiště bude stropní konstrukce zesílena ztrojením nosníků. V místech, kde je třeba přerušit nosníky, jedná se zejména o šachty s rozvody, bude provedena stropní výměna pomocí ocelových L profilů. Aby byla splněna podmínka únosnosti stropů  $4 \text{ kN/m}^2$  je potřeba pro rozpětí větší než 6 m provést ztužující žebra, v některých místech bude nutné zdvojit nosníky. V místech, ve kterých jsou navrženy příčky, je potřeba stop vyztužit. Toho bude docíleno buď zdvojením nosníku pod místem působení příčky nebo použitím snížených vložek a

následným vyztužením. Konstrukce balkónu u krajních bytů bude součástí Porotherm stropů a bude provedena tzv. na houpačku. Tento způsob se použije proto, protože potřebujeme vyložit balkón v opačném směru, než je směr kladení stropních nosníků. Podmínkou pro bezpečný návrh je, že délka vyložení balkónu by měla být přibližně stejná, jako délka vnitřní části nosníku. Spolupůsobení v kolmém směru zajistí ocelové spony spojně s každým vyloženým stropním nosníkem a horní tahové příložky. Při montáži je nutné podepřít oba konce konzol. Konstrukce balkónu vnitřních bytů bude uložena na vynášecích zdech a provedena klasickým způsobem. Z důvodu velkého rozpětí zde budou zdvojeny nosíky. [21]

Ztužující věnce budou provedeny v každé úrovni stropů. Je důležité, aby se v místech uložení železobetonových věnců přerušily tepelné mosty. Toho docílíme vložením tepelné izolace (poloha tepelné izolace věnce odpovídá poloze tepelné izolace nadokenních a nadedvevních překladů) a věncovky. Protože se do domu vstupuje na mezipodestu, zasahují vstupní dveře do úrovně věnce. V tomto místě bude věnec zalomen a obkročí vstupní dveře. Věnec zde bude zesílen a bude sloužit jako nadedvevní překlad.

Střešní konstrukce je řešena jako jednoplášťová střecha s klasickým pořadím vrstev. Odvodnění je řešeno 2 % spádem střešních rovin. Vypádování je navrženo metodou stejných spádů. Ve střešním plášti jsou osazeny dvě odtokové vpusti, které odvádějí vodu ze střechy dovnitř dispozice. Na střechu je ve 3. NP realizován střešní výlez a výtahový dojezd. Atika je vyzděna z tvarovek Porotherm 30 Profi Dryfix. Spád atiky zajišťuje nadbetonávka z betonu třídy C 20/25. Nosnou konstrukcí střešního pláště je strop Porotherm. Souvrství střešního pláště sestává z penetračního nátěru DEKPRIMER, parozábrany GLASTEK AL 40 MINERAL tloušťky 4 mm, tepelné izolace z EPS 150 kladené ve dvou vrstvách o tloušťkách 100 a 80 mm, spádových klínů z EPS 150 minimální tloušťky 20 mm a maximální tloušťky 180 mm a hydroizolačního souvrství z asfaltových pásů GLASTEK 30 STICKER ULTRAV (samolepící) tloušťky 3 mm a ELASTEK 40 SPECIAL DEKOR tloušťky 4,5 mm. Tepelná izolace bude kotvená k nosné konstrukci lepením (INSTA-STIK STD, polyuretanové lepidlo) v kombinaci s mechanickým kotvením. Střecha bude opatřena kotevními body s ocelovým lanem, které budou ve vzdálenosti 1,5 m od atiky s roztečemi maximálně 10 m pro zabezpečení zdraví pracovníku. [29]

V interiéru bude zdivo i stropy omítnuté jádrovou vápenocementovou omítkou Baumit MANU 2 (zrnitost 2 mm) o tloušťce 10 mm a následně štukovou omítkou vápennou Baumit Perlalnterior (zrnitost 0,6 mm) o tloušťce 3 mm. Koupelny a WC budou obloženy keramickým obkladem do výšky 2 metrů. Keramický obklad bude také zřízen nad kuchyňskou linkou. V exteriéru se objeví dva druhy omítek. Soklová mozaiková omítka



Baumit MOSAIK TOP (zrnitost 2 mm) a voděodpudivá omítka Baumit SILIKON TOP (zrnitost 2 mm).

Zpevněné plochy chodníků a terasy budou provedené z betonové zámkové dlažby tloušťky 60 mm, parkoviště ze zámkové dlažky tloušťky 80 mm. Pod dlažbou budou dvě vrstvy podsypu z drceného kameniva frakce 4-8 o tloušťce 30 mm a frakce 8-16 o tloušťce 100 mm.

### **c) Mechanická odolnost a stabilita**

Jedná se o pozemní stavební objekt s tradičním založením na základových pásech se svislými nosnými konstrukcemi z tradiční zděné technologie, vodorovnými nosnými konstrukcemi realizovanými rovněž v obecně známých technologiích provádění, stejně jako ostatní stavební části a konstrukční části objektu, včetně zastřešení plochou střechou. Ze statického hlediska je provedení stavby vyhovující. Příslušné statické výpočty nejsou součástí řešení bakalářské práce.

### **B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení [9]**

Není součástí řešení bakalářské práce.

### **B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení [9]**

Není součástí řešení bakalářské práce.

### **B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi [9]**

#### **a) Kritéria tepelně technického hodnocení**

Projektová dokumentace je navržena tak, aby stavba splnila požadavky normy ČSN 73 0540 o tepelné ochraně budov [2].

#### **b) Posouzení využití alternativních zdrojů energií**

Projektová dokumentace nepočítá s využitím alternativních zdrojů energií.

### **B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí zásady řešení parametrů stavby (větrání, vytápění, osvětlení, zásobování vodou, odpadů apod.) a dále zásady řešení vlivu stavby na okolí (vibrace, hluk, prašnost apod.) [9]**

U všech místností je zajištěno větrání. Tam, kde není možné větrat přírodně, bude zajištěno nucené větrání podtlakovým větráním, které zajišťuje ventilátor (řeší příslušné projekty TZB). Sklepní kóje nebudou vyzděny až pod strop, aby bylo zajištěno jejich přírodní větrání. Ostatní místnosti v suterénu budou větrány přírodně. V obytných a pobytových místnostech je zajištěno denní osvětlení. Ty místnosti, které není možné z konstrukčních důvodů osvětlit přírodním světlem, budou osvětleny uměle (WC, koupelny, chodby).

Vytápění a ohřev teplé vody bude zajištěn centrálním zásobováním teplem.

Odběr vody bude zajištěn z vodovodního řádu na ulici Starobělské.

Vnitřní prostor bytového domu je chráněn proti hluku šířícího se z vnějšího prostředí obvodovým pláštěm z tvarovek Porotherm 38 T Profi Dryfix s váženou laboratorní neprůzvučností 46 dB. Jsou navržena okna s třídou zvukové izolace 2 (30–34 dB).

Co se týká vlivu stavby na okolí, stavba nebude mít žádný negativní vliv na životní prostředí. Počítá se pouze se zvýšením prašnosti a hlučnosti během výstavby.

### **B.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí [9]**

#### **a) Ochrana před pronikáním radonu z podloží**

Ochrana proti radonu nebude realizována, protože hodnoty výskytu jsou v normě.

#### **b) Ochrana před bludnými proudy**

Ochrana proti bludným proudům nebude realizována, protože se v místě výstavby nevyskytují.

#### **c) Ochrana před technickou seizmicitou**

Řešení technické seizmicity není předmětem řešení bakalářské práce.

#### **d) Ochrana před hlukem**

Vnitřní prostor bytového domu je chráněn proti hluku šířícího se z vnějšího prostředí obvodovým pláštěm z tvarovek Porotherm 38 T Profi Dryfix s váženou laboratorní neprůzvučností 46 dB. Jsou navržena okna s třídou zvukové izolace 2 (30–34 dB).

#### **e) Protipovodňová opatření**

Stavba se nenachází v záplavové oblasti. Nejsou navržena žádná protipovodňová opatření.

#### **f) Ostatní účinky (vliv poddolování, výskyt metanu apod.)**

Nejedná se o poddolované území ani o území s nalezišti metanu.

### **B.3 Připojení na technickou infrastrukturu [9]**

#### **a) Napojovací místa technické infrastruktury**

Objekt bude napojen na stávající inženýrské sítě na ulici Starobělské před zahájením hlavních stavebních prací, aby bylo možné staveniště zásobovat vodou a elektrickou energií NN. Bude tedy provedeno napojení na veřejný vodovod, kanalizaci, elektrickou síť NN a teplovod.

#### **b) Připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky**

Není součástí řešení bakalářské práce.

### **B.4 Dopravní řešení [9]**

#### **a) Popis dopravního řešení**

K objektu vede pozemní komunikace obousměrná o šířce jízdního pruhu 2,75 m s návrhovou rychlostí 50 km/hod; komunikaci lemuje jednostranný chodník o šířce 1,5 m;

#### **b) Napojení území na stávající dopravní infrastrukturu**

Vjezd na parkoviště je řešen příjezdovou cestou o délce 6 m a šířce 7,9 m, tato cesta slouží jako prostor, kde může vozidlo setrvat, než se otevře elektronická brána parkoviště, čímž se zlepší plynulost jízdních poměrů na hlavní komunikaci. Na hranici příjezdové cesty a pozemní komunikace bude zřízen odvodňovací žlab, který odvede vodu z příjezdové cesty, aby nestékala na hlavní pozemní komunikaci.

#### **c) Doprava v klidu**

Parkoviště je navrženo v souladu s ČSN 73 6110 o projektování místních komunikací [5] a ČSN 73 6056 o odstavných a parkovacích plochách silničních vozidel [4]. Je navrženo 16 parkovacích míst. Krajní parkovací místa mají rozměr 3200 x 5000 mm a

vnitřní místa mají rozměr 2800 x 5000 mm. Je navržen obousměrný provoz o šířce jízdního pruhu 4250 mm, celkem tedy 8500 mm. Na parkovišti budou také umístěny kontejnery komunálního odpadu, a to na jednom z prvních krajních stání, hned za vjezdovou bránou, jejich svoz bude řešen v rámci svozu komunálního odpadu v obci. V dny, kdy bude odpad odvážen, musí zůstat vjezdová brána otevřená.

#### **d) Pěší a cyklistické stezky**

Kolem hlavní komunikace na ulici Novobělské je stávající chodník o šířce 1,5 m určený pro pohyb chodců. Cyklistické stezky se v okolí objektu nenalézají.

### **B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav [9]**

#### **a) Terénní úpravy**

Jelikož se jedná o mírně svažité pozemek, nebude třeba rozsáhlých terénních úprav. Počítá se pouze se sejmutím ornice o tloušťce 100 mm před začátkem stavebních prací a následné rozhrnutí po jejich ukončení.

#### **b) Použité vegetační prvky**

Projekt počítá s vytvořením travnatých ploch na pozemku a s výsadbou okrasných květin lemujících přístupový chodník z parkoviště ke vchodu do objektu.

#### **c) Biotechnická opatření**

Není součástí řešení bakalářské práce.

### **B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana [9]**

#### **a) Vliv na životní prostředí - ovzduší, hluk, voda, odpady a půda**

Stavba nebude mít během užívání negativní vliv na životní prostředí. Počítá se pouze se zvýšenou prašností a hlukem během výstavby. Výstavbou nedojde ke znečištění vodních toků ani půdy. Veškerý odpad vzniklý během procesu výstavby bude ekologicky zlikvidován.

#### **b) Vliv na přírodu a krajinu (ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů apod.), zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině**

Stavba nebude mít žádný negativní vliv na přírodu a krajinu, ani nenaruší ekologické funkce a vazby v krajině.

### **c) Vliv na soustavu chráněných území Natura 2000**

V souladu se zákonem č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny [13], dotčený pozemek není součástí NATURA 2000, pozemek není zařazen jako zvlášť chráněné území (tj. národní parky, chráněné krajinné oblasti, národní přírodní rezervace, přírodní rezervace, národní přírodní památky a přírodní památky).

### **d) Návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA**

Není předmětem řešení bakalářské práce.

### **e) Navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů**

Nejsou navržena žádná ochranná pásma.

## **B.7 Ochrana obyvatelstva [9]**

### **Splnění základních požadavků z hlediska plnění úkolů ochrany obyvatelstva**

Nejedná se o stavbu, kde se shromažďuje velké množství osob, které by mohly být ohroženy potenciálně mimořádnými událostmi. Nejedná se ani o stavbu v záplavové oblasti, ani stavbu v oblasti se zvýšeným ionizujícím zářením a chemickými látkami.

## **B.8 Zásady organizace výstavby [9]**

### **a) Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění**

Na staveništi bude ještě před zahájením hlavních stavebních prací zřízena přípojka vody, elektrické energie NN a kanalizace. Zdrojem elektrické energie NN během výstavby bude zděný elektropilíř, který umožní napojení 230 V i 380 V spotřebičů. Zdrojem vody bude ventil ve vodoměrné šachtě, která bude napojena na vodovodní řád.

### **b) Odvodnění staveniště**

Staveniště bude odvodněno vsakováním do okolního terénu. Stavební jáma bude odvodněna soustavou drenáží svedenou do sběrné studny vykopané v nejnižší části jámy. Odtud bude voda odčerpána čerpadlem. Odvodnění stavební jámy není součástí řešení bakalářské práce.

### **c) Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu**

Během výstavby bude vybudován vjezd na staveniště na místě budoucího vjezdu na parkoviště. Budou zřízeny zpevněné plochy umožňující dopravu techniky potřebné pro výstavbu. Bližší specifikace řeší výkres zařízení staveniště, který není součástí řešení bakalářské práce. Napojení na technickou infrastrukturu viz bod B.8.a) potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění.

### **d) Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky**

Během provádění stavby se počítá se zvýšením hluchnosti a prašnosti v okolí výstavby. Jsou možné i dočasné omezení provozu na dopravní komunikaci, během transportu těžké techniky. Veškerá znečištění dopravní komunikace způsobena převážně vozidly je třeba odstranit.

### **e) Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin**

Staveniště musí být zabezpečeno proti vstupu nepovoleným osobám plotem o minimální výšce 1,8 m s informačními tabulemi o zákazu vstupu. Oplocení nesmí být lehce rozebíratelné.

### **f) Maximální zábory pro staveniště (dočasné / trvalé)**

Stavba proběhne pouze na pozemku staveniště, vyjma zbudování přípojek inženýrských sítí na ulici Starobělské.

**g) Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace**

Stavební odpady

Druh odpadu	Kategorie odpadu
17 01 01 Beton, keramika	O
17 02 01 Dřevo	O
17 02 02 Sklo	O
17 02 03 Plasty	O
17 03 01 Bitumen	O
17 04 05 Železo a ocel	O
17 09 04 Smíšené stavební odpady	O
Odpady vzniklé provozem	
20 02 01 Biologicky rozložitelný odpad	O
20 03 01 Smíšený komunální odpad	O

Vzniklý odpad bude skladován v příslušných kontejnerech dovezených na staveniště. Odvoz kontejnerů s odpady a jejich likvidaci zajistí odborná firma.

**h) Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin**

Bude provedena skrývka ornice o tloušťce 100 mm a bude uložena přímo na staveništi na mezideponii. Po ukončení výstavby bude veškerá ornice rovnoměrně rozvezena po pozemku. Ostatní zemina vytěžená z výkopů se použije na zásyp stavební jamy. Nepoužitá zemina se odveze na skládku. Výpočet bilance zemin není součástí řešení bakalářské práce.

**i) Ochrana životního prostředí při výstavbě**

Při provádění stavby nedojde k výraznému zhoršení životního prostředí v okolí výstavby. Počítá se pouze se zvýšením hlučnosti a prašnosti během procesu výstavby.

**j) Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů**

Při provádění stavebních a montážních prací musí být dodrženy veškeré platné bezpečnostní předpisy v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví pracovníků, zejména nařízení

vlády 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích [12] a další platné normy pro provádění staveb.

**k) Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb**

Staveniště bude po celou dobu výstavby oploceno plotem vysokým minimálně 1,8 m. Toto opatření je považováno za dostatečné proti vniknutí osoby s omezenou schopností pohybu a zrakové orientace. Výstavbou nebudou dotčeny stavby určené pro bezbariérové užívání

**l) Zásady pro dopravní inženýrská opatření**

Během výstavby bude na hlavní komunikaci umístěna informační tabule „Pozor! Výjezd vozidel stavby“

**m) Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby (provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.)**

Nejsou stanoveny žádné speciální podmínky pro provádění stavby.

**n) Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny**

Není předmětem řešení bakalářské práce.



## **C Technická zpráva**

## **C.1 Účel a popis objektu [9]**

Jedná se o stavbu bytového domu na ulici Novobělské v Ostravě – Nové Bělé na parcele č. 265/13 o rozloze 2645 m<sup>2</sup>. Pozemek je mírně svažité, téměř rovný. Provedené průzkumy zjistili nízký výskyt radonu a hladina podzemní vody 10 m pod úrovní základové spáry.

Bytový dům bude mít jedno podzemní podlaží sloužící převážně ke skladovacím účelům a jako prostor pro technická zařízení. Nadzemní podlaží jsou určena pouze k bydlení.

Součástí bytového domu je také parkoviště s kapacitou 16 parkovacích míst s prostorem pro umístění kontejneru na komunální odpad. Přístup na pozemek je možný přes příjezdovou cestu skrz elektrickou posuvnou bránu nebo vstupní brankou.

Pro možné fungování je stavba napojena na inženýrské sítě na ulici Novobělské. Jedná se o napojení vody, elektrické vedení NN, kanalizace a teplovodu.

## **C.2 Architektonické, funkční, dispoziční a urbanistické řešení [9]**

### **C.2.1 Urbanistické řešení [9]**

Předmětem řešení je novostavba bytového domu v Ostravě – Nové Bělé. Prostor pozemku je vymezen hlavní silnicí na ulici Novobělské, vedlejší silnicí na ulici Starobělské a pozemky pánů Adama Feikuse a Patrika Čaji.

Součástí bytového domu je parkoviště o kapacitě 16 parkovacích míst, 12 z těchto míst je vyhrazeno pro obyvatele bytového domu a 4 místa pro hosty. Na parkovišti je zřízen prostor pro umístění kontejnerů na komunální odpad. Přístup na parkoviště je řešen z ulice Novobělské.

Za domem bude vybudována terasa ze zámkové dlažby. Terasa je určena převážně pro obyvatele prvního nadzemního podlaží, kteří nemají možnost využití balkónů, ale samozřejmě zde není zakázán přístup ostatním obyvatelům bytového domu.

### **C.2.2 Architektonické a dispoziční řešení [9]**

Bytový dům má navržena 4 podlaží. Jedno podzemní podlaží a tři nadzemní. Z geometrického hlediska se jedná o obdélník o rozměru 24,46 x 16,00 m s malým zalomením fasády u vstupu a u konstrukcí balkónů.

Stavba je navržena v systému Porotherm. Obvodové zdivo z tvarovek Porotherm 38 TS profi Dryfix. Zdivo bude chráněno točenou omítkou Baumit silikon TOP a soklovou mozaikovou omítkou Baumit Mosaik TOP. Barevné specifikace určí investor.

Shora, nad posledním podlažím, je stavba ukončena plochou střechou. Konstrukce střechy je ohraničena atikou výšky 970 mm. Celková výška bytového domu od úrovně podlahy prvního nadzemního podlaží po horní hranu atiky je +9,90 m. Přístup na střechu je řešený střešním výlezem ve třetím nadzemním podlaží umístěném ve schodišťovém prostoru.

Do objektu se vstupuje dvoukřídlovými dveřmi, které zastřešuje přístřešek s ocelovým žárově zinkovaným rámem a polykarbonátovou výplní. Vstup je řešen bezbariérově. Před vchodem bude také instalován ocelový žárově zinkovaný čistič obuvi.

### **C.2.3 Funkční řešení [9]**

Nadzemní podlaží objektu budou užívána k bydlení, v suterénní části budou mít obyvatelé možnost skladovat sezónní věci. Každá bytová jednotka má přidělenou vlastní sklepní kóji, bude jim k dispozici také kolárna, kočárkárna, prádelna a sušárna, posilovna a dílna. V suterénu se také nachází technická místnost.

## **C.3 Orientační statistické údaje o stavbě [9]**

Zastavěná plocha celkem: 365 m<sup>2</sup>

Obestavěný prostor celkem: 4625 m<sup>2</sup>

Podlahová plocha celkem: 1278 m<sup>2</sup>

## **C.4 Technické a konstrukční řešení [9]**

Jedná se o celoplošně podsklepený čtyř podlažní bytový dům sestavený v konstrukčním systému Porotherm s plochou střechou. Součástí bytového domu bude také parkoviště, chodníky a terasa za domem. Celý pozemek bude oplocen ocelovým pogumovaným pletivem s ocelovými sloupky.

### **C.4.1 Příprava území a zemní práce [9]**

Na pozemku bude na cca 80 % (prostor pro výkopy, zpevněné plochy terasy a parkoviště) shrnuta ornice v tloušťce 100 mm. Veškerá ornice bude skladována přímo na staveništi. Po ukončení hrubých prací se opět znovu rozhrne po pozemku. V době, kdy se budou provádět výkopové práce musí být staveniště zabezpečeno proti vniknutí nepovoleným osobám.

Výkopové práce se budou provádět strojně. Část zeminy se uskladní na staveništi a použije se na budoucí obsypy. Zbytek se odveze na skládku. Společně s výkopovými pracemi se budou realizovat přípojky vody a elektřiny, které v budoucnu poslouží pro zásobování staveniště vodou a elektrickou energií NN.

Stavební jáma bude odvodněna soustavou drenáží svedenou do sběrné studny vykopané v nejnižší části jámy. Odtud bude voda odčerpána čerpadlem. Odvodnění stavební jámy není součástí řešení bakalářské práce.

#### **C.4.2 Základy a podkladní beton [9]**

Bytový dům je založen na základových pásech z prostého betonu C 25/30. Základové pásy jsou hluboké 600 mm a jsou rozšířeny pod nosnými stěnami na obě strany. Výjimku tvoří základ pod šachtovým zdívkem výtahu. Zde jsou pásy rozšířeny pouze vně a jsou hluboké 1690 mm. U základových pásů zdí vynášejících balkónové konstrukce a pásu pod výtahovou šachtu je potřeba provést odstupňovaný základ. Základ je proveden také pod vnitřním schodištěm a všemi schodišti v exteriéru. Podkladní deska je provedena z prostého betonu C 25/30 vyztuženého kari sítí o rozměru 3 x 2 m s oky 100 x 100 mm o průměru prutu 4 mm. V místech, kde bude na podkladní desce postavené příčkové zdivo suterénu, je potřeba podkladní desku vyztužit zesílenou výztuží. Množství a průměry výztuže určí statický výpočet, který není součástí řešení bakalářské práce. Podkladní deska je izolována proti zemní vlhkosti asfaltovými pásy GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL tloušťky 4 mm.

#### **C.4.3 Svislé nosné konstrukce [9]**

Pro obvodové zdivo byly zvoleny tvarovky plněné minerální vatou Porotherm 38 T Profi Dryfix o tloušťce 380 mm. V každém podlaží bude první řada obvodového zdiva provedena z impregnovaných tvarovek Porotherm 38 TS Profi pro snížení nasákavosti. Suterénní zdivo bude odizolováno od zeminy hydroizolací z asfaltových pásů GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL tloušťky 4 mm a nopovou fólií GUTTABETA N o tloušťce 0,5 mm a výšce nopu 8 mm. Vnitřní nosné zdivo bude provedeno z tvarovek Porotherm 30 Profi Dryfix o tloušťce 300 mm. V místech se zvýšenými nároky na akustickou pohodu (nosné zdi mezi byty) budou použity tvarovky Porotherm AKU 30 SYM. Zdivo výtahové šachty bude vyzděno z tvarovek Porotherm 25 SK Profi Dryfix a příčkové zdivo z příčkovek Porotherm 11,5 Profi Dryfix.

#### **C.4.4 Schodiště [9]**

Fungování objektu zajišťují tři různá schodiště. Schodiště dvouramenné monolitické v suterénu se sklonem 29°, s 9 schodišťovými stupni v jednom rameni s šířkou stupně 296 mm a výškou 163 mm. Šířka ramene je 1200 mm, délka ramene 2368 mm, zrcadlo 100 mm. Podchodná výška schodiště je 2427 mm a průchodná výška 2125 mm. Hlavní

podesta je součástí Porotherm stropu, mezipodesta je železobetonová deska podepřená zdivem výtahové šachty a obvodovým zdivem. Schodiště v nadzemních podlažích je dvouramenné monolitické se sklonem  $29^\circ$ , s 9 schodišťovými stupni v jednom rameni s šířkou stupně 296 mm a výškou 167 mm. Šířka ramene je 1200 mm, délka 2368 mm, zrcadlo 100 mm. Podchodná výška schodiště je 2483 mm a průchodná výška 2164 mm. Hlavní podesta je součástí Porotherm stropu, mezipodesta je železobetonová deska podepřená zdivem výtahové šachty a obvodovým zdivem. Poslední schodiště se nachází v exteriéru, je jednoramenné, ocelové, pororoštové, žárově zinkované. Umožňuje přístup na terasu bytům z prvního nadzemního podlaží. Sklon schodiště je  $37^\circ$ , s 8 schodišťovými stupni s šířkou stupně 240 mm a výškou 184 mm. Délka ramene je 1680 mm a šířka 1000 mm. Podchodná ani průchodná výška se zde neuvažuje. Konstrukce bude přikotvena k obvodovému zdivu pomocí závitové tyče a stavební chemie.

#### **C.4.5 Stropní konstrukce a ztužující věnce [9]**

Stropní konstrukce bude provedena v systému Porotherm. Celková tloušťka stropní desky bude 250 mm. Strop sestává z nosníků Porotherm, vložek Miako a betonové zálivky z betonu C 20/25. Hlavní podesta schodiště bude součástí stropu Porotherm. V místě uložení schodiště bude stropní konstrukce zesílena ztrojením nosníků. V místech, kde je třeba přerušit nosníky, jedná se zejména o šachty s rozvody, bude provedena stropní výměna pomocí ocelových L profilů. Aby byla splněna podmínka únosnosti stropů  $4 \text{ kN/m}^2$  je potřeba pro rozpětí větší než 6 m provést ztužující žebra, v některých místech bude nutné zdvojit nosníky. V místech, ve kterých jsou navrženy příčky, je potřeba stop vyztužit. Toho bude docíleno buď zdvojením nosníku pod místem působení příčky nebo použitím snížených vložek a následným vyztužením. Konstrukce balkónu u krajních bytů bude součástí Porotherm stropů a bude provedena tzv. na houpačku. Tento způsob se použije proto, protože potřebujeme vyložit balkón v opačném směru, než je směr kladení stropních nosníků. Podmínkou pro bezpečný návrh je, že délka vyložení balkónu by měla být přibližně stejná, jako délka vnitřní části nosníku. Spolupůsobení v kolmém směru zajistí ocelové spony spojně s každým vyloženým stropním nosníkem a horní tahové příložky. Při montáži je nutné podepřít oba konce konzol. Konstrukce balkónu vnitřních bytů bude uložena na vynášecích zdech a provedena klasickým způsobem. Z důvodu velkého rozpětí zde budou zdvojeny nosíky. [21]

Ztužující věnce budou provedeny v každé úrovni stropů. Je důležité, aby se v místech uložení železobetonových věnců přerušily tepelné mosty. Toho docílíme vložením tepelné izolace (poloha tepelné izolace věnce odpovídá poloze tepelné izolace nadokenních a

nadedveřních překladů) a věncovky. Protože se do domu vstupuje na mezipodestu, zasahují vstupní dveře do úrovně věnce. V tomto místě bude věnec zalomen a obkročí vstupní dveře. Věnec zde bude zesílen a bude sloužit jako nadedveřní překlad.

#### **C.4.6 Střecha [9]**

Střešní konstrukce je řešena jako jednoplášťová střecha s klasickým pořadím vrstev. Odvodnění je řešeno 2 % spádem střešních rovin. Vyspádování je navrženo metodou stejných spádů. Ve střešním plášti jsou osazeny dvě odtokové vpusti, které odvádějí vodu ze střechy dovnitř dispozice. Na střechu je ve 3. NP realizován střešní výlez a výtahový dojezd. Atika je vyzděna z tvarovek Porotherm 30 Profi Dryfix. Spád atiky zajišťuje nadbetonávka z betonu třídy C 20/25. Nosnou konstrukcí střešního pláště je strop Porotherm. Souvrství střešního pláště sestává z penetračního nátěru DEKPRIMER, parozábrany GLASTEK AL 40 MINERAL tloušťky 4 mm, tepelné izolace z EPS 150 kladené ve dvou vrstvách o tloušťkách 100 a 80 mm, spádových klínů z EPS 150 minimální tloušťky 20 mm a maximální tloušťky 180 mm a hydroizolačního souvrství z asfaltových pásů GLASTEK 30 STICKER ULTRAV (samolepící) tloušťky 3 mm a ELASTEK 40 SPECIAL DEKOR tloušťky 4,5 mm. Tepelná izolace bude kotvená k nosné konstrukci lepením (INSTA-STIK STD, polyuretanové lepidlo) v kombinaci s mechanickým kotvením. Střecha bude opatřena kotevními body s ocelovým lanem, které budou ve vzdálenosti 1,5 m od atiky s roztečemi maximálně 10 m pro zabezpečení zdraví pracovníku. [29]

#### **C.4.7 Překlady [9]**

Otvory ve zdivu budou opatřeny překlady. V nosném zdivu překlady Porotherm KP7 nad příčkami překlady Porotherm 11,5. Překlady na obvodovém zdivu budou opatřeny tepelnou izolací. Bližší specifikace ve výpisech překladů.

#### **C.4.8 Podlahy [9]**

##### **SP 1 – Suterén**

- keramická dlažba RAKO, tl. 10 mm
- jednosložkový lepicí tmel na bázi cementu, tl. 6 mm
- disperzní penetrační nátěr na bázi akrylátové emulze
- roznášecí anhydritová mazanina, Anhylevel 30 (CA-C30-F6), tl. 40 mm
- Deksepar, separační fólie
- Dekperimeter 200, TI desky z polystyrenu se sníženou nasákavostí, tl. 100 mm
- Deksepar, separační fólie
- Glastek 40 Special Mineral, SBS modifikovaný AP, tl. 4 mm
- podkladní betonová deska, tl. 100 mm [28]

##### **SP 2 – Suterén**

- finální probarvený cementový Fortedur 1010, tl. 56 mm
- Deksepar, separační fólie
- Dekperimeter 200, TI desky z polystyrenu se sníženou nasákavostí, tl. 100 mm
- Deksepar, separační fólie
- Glastek 40 Special Mineral, SBS modifikovaný AP, tl. 4 mm
- podkladní betonová deska, tl. 100 mm [28]

##### **SP 3 – 1. NP – 3. NP**

- keramická dlažba RAKO, tl. 8 mm
- jednosložkový lepicí tmel na bázi cementu, tl. 5 mm
- jednosložková silikátově disperzní hydroizolační hmota, tl. 2 mm
- disperzní penetrační nátěr na bázi akrylátové disperze
- roznášecí anhydritová mazanina, Anhylevel 30 (CA-C30-F6), tl. 35 mm
- Deksepar, separační fólie
- Rigfloor 4000, akustické a tepelněizolační desky z elastifikovaného pěnového polystyrenu, tl. 50 mm
- stropní konstrukce [28]

#### **SP 4 – 1. NP – 3. NP**

- Egger Floor Line, laminátová podlaha s HDF jádrem, tl. 10 mm
- tlumící podložka, tl. 5 mm
- Deksepar, separační fólie
- Roznášecí anhydritová mazanina, Anhylevel 30 (CA-C30-F6), tl. 35 mm
- Deksepar, separační fólie
- Rigfloor 4000, akustické a tepelněizolační desky z elastifikovaného pěnového polystyrenu, tl. 50 mm
- stropní konstrukce [28]

#### **SP 5 – 1. NP – 3. NP**

- probarvená samonivelační stěrka Sikadekor, tl. 15 mm
- roznášecí anhydritová mazanina, Anhylevel 30 (CA-C30-F6), tl. 45 mm
- Deksepar, separační fólie
- Rigfloor 4000, akustické a tepelněizolační desky z elastifikovaného pěnového polystyrenu, tl. 50 mm
- stropní konstrukce [28]

#### **SP 6 – Balkóny**

- keramická dlažba, tl. 10 mm
- Baumit Baumacol Flextop, lepicí malta tl. 4 mm
- spádový cementový potěr, tl. 50-30 mm
- Dekperimeter 200, TI desky z polystyrenu se sníženou nasákavostí, tl. 50 mm
- Baumit Baumacol Protect – hydroizolace
- stropní konstrukce, tl. 250 mm [28]

#### **C.4.9 Hydroizolace, parozábrany a geotextílie [9]**

Stěna v suterénu, která je v kontaktu se zeminou, je izolována proti zemní vlhkosti asfaltovými pásy Glastek 40 Special Mineral tloušťky 4 mm. Pod hydroizolací bude proveden penetrační potěr Dekprimer. Je zde navržena také ochranná hydroizolace z nopové fólie Guttabet N o tloušťce 0,5 mm a výšce nopu 8 mm.



Podkladní betonová deska je odizolována proti zemní vlhkosti asfaltovými pásy Glastek 40 Special Mineral tloušťky 4 mm. Pod hydroizolací bude proveden penetrační potěr Dekprimer.

Ve střešním plášti je navržena parozábrana Glastek AL 40 Mineral o tloušťce 4 mm. Jedná se o pás z SBS modifikovaného asfaltu s hliníkovou vložkou a jemnozrnným posypem. Slouží jako parotěsnicí, vzduchotěsnicí a provizorní hydroizolační vrstva.

Střešní plášť ukončuje hydroizolační souvrství z asfaltových pásů Glastek 30 Sticker ULTRAV (samolepící) o tloušťce 3 mm a Elastek 40 Special Decor (natavitelný) o tloušťce 4,5 mm.

#### **C.4.10 Tepelná, zvuková a kročejová izolace [9]**

Podlaha suterénu je tepelně izolována pěnovým polystyrenem se sníženou nasákavostí Dekperimeter 200 o tloušťce 100 mm. Překlady nad otvory obvodového pláště jsou opatřeny tepelnou izolací vloženou mezi překlady o tloušťce 100 mm nad úroveň vyplnění otvoru. Ostění otvoru bude opatřeno XPS o tloušťce 30 mm do drážek Porotherm tvarovek. Železobetonové věnce jsou zatepleny polystyrenem o tloušťce 120 mm. Podlahy v nadzemních podlažích jsou tepelně a kročejově izolovány deskami z elastifikovaného pěnového polystyrenu Rigfloor 4000 tloušťky 50 mm. Střecha je opatřena tepelnou izolací ze stabilizovaného pěnového polystyrenu EPS 150 tloušťky 100 a 80 mm.

#### **C.4.11 Povrchové úpravy [9]**

V interiéru budou zdivo a stropy omítnuté jádrovou vápenocementovou omítkou Baumit MANU 2 (zrnitost 2 mm) o tloušťce 10 mm a následně štukovou omítkou vápennou Baumit Perlalinterior (zrnitost 0,6 mm) o tloušťce 3 mm. Koupelny a WC budou obloženy keramickým obkladem do výšky 2 metrů. Keramický obklad bude také zřízen nad kuchyňskou linkou, v technické místnosti a prádelně. V exteriéru se objeví dva druhy omítek. Soklová mozaiková omítka Baumit MOSAIK TOP (zrnitost 2 mm) a voděodpudivá omítka Baumit SILIKON TOP (zrnitost 2 mm).

#### **C.4.12 Truhlářské, plastové, zámečnické a ostatní doplňkové výrobky [9]**

Okna jsou plastová s izolačním dvojsklem. Dveře jsou plastové, zasklení izolační dvojsklo. Výpis oken a dveří není součástí bakalářské práce.

Vnitřní schodiště je opatřeno zábradlím o výšce 1000 mm. Vstup do budovy je chráněn před deštěm přístřeškem s polykarbonátovou výplní. Před vchodem je instalován

čistič obuvi. Všechny okna suterénu jsou chráněna proti vloupání nebo náhodnému rozbití mříží s tahokovovou výplní. Všechny byty prvního nadzemního podlaží jsou vybaveny schodišti se zábradlím. Na všech balkónech jsou zřízena zábradlí výšky 1100 mm. Ve třetím nadzemním podlažím je mezi vnitřními balkóny realizována dělicí stěna z polykarbonátu s ocelovým rámem. Nad každým balkónem v posledním podlažím je instalován přístřešek. Všechny zámečnické výrobky jsou ocelové žárově zinkované.

Bytový dům bude vybaven domovními schránkami. Jedná se o samostatnou konstrukci, zavěšenou na obvodovém zdivu. Schránky neprochází obvodovou stěnou, a tím nevznikají tepelné mosty. Přístup k schránkám je pouze zvenčí.

#### **C.4.13 Klempířské výrobky [9]**

Klempířské výrobky budou provedeny z TiZn tloušťky 0,7 mm. Patří zde oplechování parapetů a atiky střechy.

#### **C.4.14 Malby a nátěry [9]**

Vnitřní stěny a stropy budou vymalovány 1 x základním nátěrem Akril emulze a vrchním nátěrem Jubolin P-50. Koupelny budou vymalovány 1 x základním nátěrem Jukolprimer a 2 x vrchním nátěrem Jupol Citro. Barevné specifikace určí investor.

Venkovní nátěr nebude proveden. Barevný odstín je součástí finálního omítkového systému Baunit Silikon Top. [30]

#### **C.4.15 Větrání místností [9]**

Požadavky na větrání jsou splněny. U místností 1.08, 1.11, 1.12, 1.16, 1.17, 1.24, 2.08, 2.12, 2.13, 2.18, 2.19, 2.27, 3.08, 3.12, 3.13, 3.18, 3.19 a 3.27 bude zajištěno nucené větrání podtlakovým větráním, které zajišťuje ventilátor (řeší příslušné projekty TZB). Sklepní kóje nebudou vyzděny až pod strop, aby bylo zajištěno jejich přírodní větrání. Ostatní místnosti v suterénu budou větrány přírodně.

#### **C.4.16 Venkovní úpravy [9]**

Kolem budovy bytového domu, mimo terasu, bude vybudován okapový chodník z betonové dlažby 500 x 500 x 50 mm s betonovým obrubníkem. Na pozemku bude zřízeno parkoviště a příjezdová cesta ze zámkové dlažby tloušťky 80 mm a chodník ze zámkové dlažby tloušťky 60 mm. Chodníky i parkoviště budou opatřeny betonovými obrubníky.

## C.5 Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí [9]

Hodnocené konstrukce bytového domu vyhoví požadavkům ČSN 73 0540 o tepelné ochraně budov [2]. Stěna suterénu v kontaktu se zeminou se součinitelem prostupu tepla  $u = 0,196 \text{ W/m}^2\text{K}$  vyhoví (požadovaná hodnota  $0,450 \text{ W/m}^2\text{K}$ ). Obvodová stěna nad terénem se součinitelem prostupu tepla  $u = 0,195 \text{ W/m}^2\text{K}$  vyhoví (požadovaná hodnota  $0,300 \text{ W/m}^2\text{K}$ ). Podlaha suterénu se součinitelem prostupu tepla  $u = 0,308 \text{ W/m}^2\text{K}$  vyhoví (požadovaná hodnota  $0,450 \text{ W/m}^2\text{K}$ ). Podlaha ve vytápěném prostoru k nevytápěnému prostoru (podlaha 1. NP) se součinitelem prostupu tepla  $u = 0,536 \text{ W/m}^2\text{K}$  vyhoví (požadovaná hodnota  $0,600 \text{ W/m}^2\text{K}$ ), je splněn také požadavek na pokles dotykové teploty  $d_{t10,N} = 5,41 \text{ }^\circ\text{C}$  (požadavek  $< 5,5 \text{ }^\circ\text{C}$ ). Konstrukce střešního pláště se součinitelem prostupu tepla  $u = 0,178 \text{ W/m}^2\text{K}$  vyhoví (požadovaná hodnota  $0,240 \text{ W/m}^2\text{K}$ ).

## C.6 Způsob založení objektu [9]

Podmínky pro založení objektu jsou jednoduché a nenáročné. Bytový dům bude založen na základových pásech a podkladní betonové desce.

## C.7 Vliv stavby na životní prostředí [9]

Stavba nebude mít během užívání negativní vliv na životní prostředí. Počítá se pouze se zvýšenou prašností a hlukem během výstavby. Výstavbou nedojde ke znečištění vodních toků ani půdy. Veškerý odpad vzniklý během procesu výstavby bude ekologicky zlikvidován.

### C.7.1 Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace [9]

Stavební odpady – způsob nakládání

Druh odpadu	Kategorie odpadu
17 01 01 Beton, keramika	O
17 02 01 Dřevo	O
17 02 02 Sklo	O
17 02 03 Plasty	O
17 03 01 Bitumen	O
17 04 05 Železo a ocel	O
17 09 04 Smíšené stavební odpady	O
Odpady vzniklé provozem	
20 02 01 Biologicky rozložitelný odpad	O
20 03 01 Smíšený komunální odpad	O

Vzniklý odpad bude skladován v příslušných kontejnerech dovezených na staveniště. Odvoz kontejnerů s odpady a jejich likvidaci zajistí odborná firma.

## **C.8 Dopravní řešení [9]**

### **C.8.1 Popis dopravního řešení [9]**

K objektu vede pozemní komunikace obousměrná o šířce jízdního pruhu 2,75 m s návrhovou rychlostí 50 km/hod, komunikaci lemuje jednostranný chodník o šířce 1,5 m.

### **C.8.2 Napojení území na stávající dopravní infrastrukturu [9]**

Vjezd na parkoviště je řešen příjezdovou cestou o délce 6 m a šířce 7,9 m, tato cesta slouží jako prostor, kde může vozidlo setrvat, než se otevře elektronická brána parkoviště, čímž se zlepší plynulost jízdních poměrů na hlavní komunikaci. Na hranici příjezdové cesty a pozemní komunikace bude zřízen odvodňovací žlab, který odvede vodu z příjezdové cesty, aby nestékala na hlavní pozemní komunikaci.

### **C.8.3 Doprava v klidu [9]**

Parkoviště je navrženo v souladu s ČSN 73 6110 o projektování místních komunikací [5] a ČSN 73 6056 o odstavných a parkovacích plochách silničních vozidel [4]. Je navrženo 16 parkovacích míst. Krajní parkovací místa mají rozměr 3200 x 5000 mm a vnitřní místa mají rozměr 2800 x 5000 mm. Je navržen obousměrný provoz o šířce jízdního pruhu 4250 mm, celkem tedy 8500 mm. Na parkovišti budou také umístěny kontejnery komunálního odpadu, a to na jednom z prvních krajních stání, hned za vjezdovou bránou, jejich svoz bude řešen v rámci svozu komunálního odpadu v obci. V dny, kdy bude odpad odvážen, musí zůstat vjezdová brána otevřená.

## **C.9 Ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí [9]**

### **C.9.1 Ochrana před pronikáním radonu z podloží [9]**

Ochrana proti radonu nebude realizována, protože hodnoty výskytu jsou v normě.

### **C.9.2 Ochrana před bludnými proudy [9]**

Ochrana proti bludným proudům nebude realizována, protože se v místě výstavby nevyskytují.

### **C.9.3 Ochrana před technickou seizmicitou [9]**

Řešení technické seizmicity není předmětem řešení bakalářské práce.

### **C.9.4 Ochrana před hlukem [9]**

Vnitřní prostor bytového domu je chráněn proti hluku šířícího se z vnějšího prostředí obvodovým pláštěm z tvarovek Porotherm 38 T Profi Dryfix s váženou laboratorní neprůzvučností 46 dB. Jsou navržena okna s třídou zvukové izolace 2 (30–34 dB).

### **C.9.5 Protipovodňová opatření [9]**

Stavba se nenachází v záplavové oblasti. Nejsou navržena žádná protipovodňová opatření.

### **C.9.6 Ostatní účinky (vliv poddolování, výskyt metanu apod.) [9]**

Nejedná se o poddolované území ani o území s nalezišti metanu.

## **C.10 Obecné požadavky na výstavbu [9]**

Při práci na staveništi je třeba dodržovat veškerá ustanovení týkající se bezpečnosti práce. Zejména nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky [11], zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a nařízení vlády 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích [12].

Veškerý personál pohybující se po prostorech staveniště musí být před začátkem stavebních prací s těmito požadavky na bezpečnost seznámen a je povinen je dodržovat.

## **2. část: Popis jednotlivých variant provedení balkónového zábradlí**

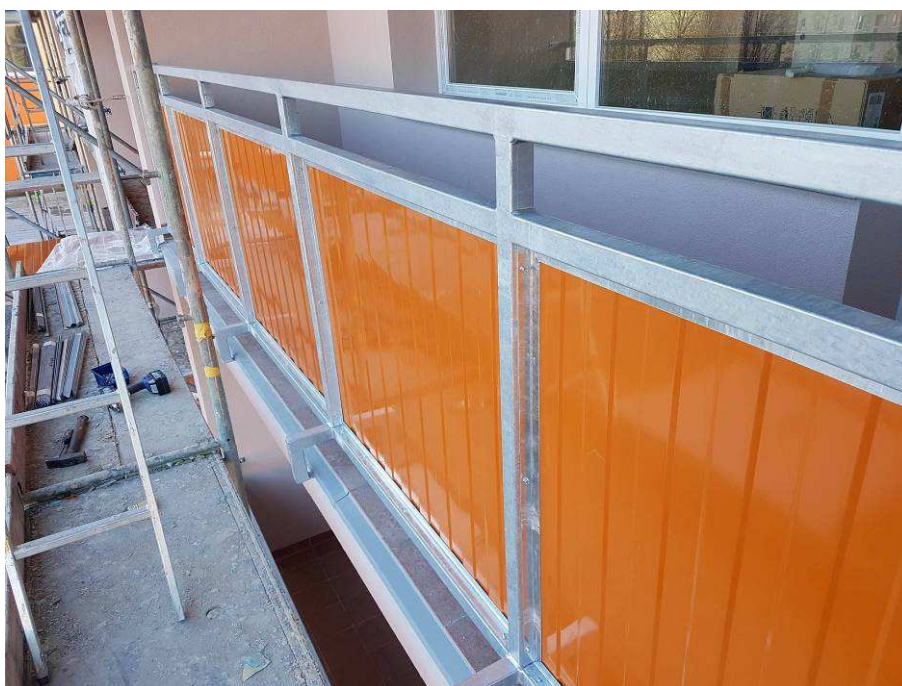
## Popis jednotlivých variant provedení balkónového zábradlí

Tato kapitola se bude zabývat popisem tří zvolených provedení balkónového zábradlí:

1. zábradlí ocelové s výplní z trapézových plechů
2. zábradlí z nerezové oceli s výplní z tabulového skla
3. zábradlí ocelové s výplní z pásové oceli.

Popis bude obsahovat jednotlivé konstrukce zábradlí, zjednodušenou technologii výroby a montáže, výhody a nevýhody každého provedení. Součástí popisu bude i zhodnocení cen jednotlivých variant a celkové porovnání formou tabulky a grafů.

### 1. Rohové balkónové zábradlí s výplní z trapézových plechů



Obrázek 2 – Balkónové zábradlí s výplní z trapézových plechů

#### 1.1 Popis konstrukce

Nosnou kóstrou je ocelový rám vyrobený z uzavřených profilů čtvercového a obdélníkového průřezu, sestávající z madla, sloupků a výztuh. Výplň zábradlí je tvořena trapézovými plechy, které svírají opory z pásové oceli a L profilů. Stabilitu zajišťuje kotvení jak do konstrukce balkónu, tak do zdiva. Kotvy tvoří dvousložkový chemický systém na bázi polyesterových pryskyřic s pozinkovanou závitovou tyčí.

#### 1.2 Technologie výroby

Výrobní proces začíná dělením materiálu na délky stanovené projektovou dokumentací. Následuje vrtání děr do kotevních plechů. Protože se jedná o konstrukci, která

bude zároveň zinkována, je velmi důležité vytvořit vrty pro odtok zinku. Nebude-li tato postup dodržen, konstrukce může být při zinkování nadměrně deformována. Dále se připravené části rozměří a svařují podle projektové dokumentace. Zábradlí bude tvořeno ze dvou částí (z důvodu vysoké hmotnosti), které budou opatřeny montážním stykem pro usnadnění manipulace při realizaci. Nepředpokládá se, že při montáži bude k dispozici jeřáb. Součástí technologie výroby je také příprava pomocných montážních podpor, které vynášejí zábradlí před jeho ukotvením a vymezují rovnoměrný prostor mezi hranou balkónu a hranou zábradlí po celé délce. Detailnější popis tohoto přípravku najdeme v kapitole „Technologický postup balkónového zábradlí s výplní z trapézových plechů“.

### 1.3 Technologie montáže

Aby byla montáž možná, musí být na místě realizace zbudováno lešení. Bez lešení není možné tento typ zábradlí provést, neboť je navržené kotvení zábradlí do čelních stran balkónové konstrukce. Jednotlivé díly zábradlí jsou přemístěny ve svislém směru do výškové úrovně příslušného balkónu. Poté se umístí na pomocnou montážní podporu, která vynáší zábradlí během zakreslování míst vrtání do balkónové desky a zdiva. Po vyznačení míst vrtání, jsou provedeny vrty o požadovaném průměru a hloubce. Následně provedeme kotvy pomocí stavební chemie a závitových tyčí. Po vytvrdnutí instalujeme zábradlí a trapézové výplně.



Obrázek 3 – ukázka kotvení do konstrukce balkónu a díry pro odtok zinku



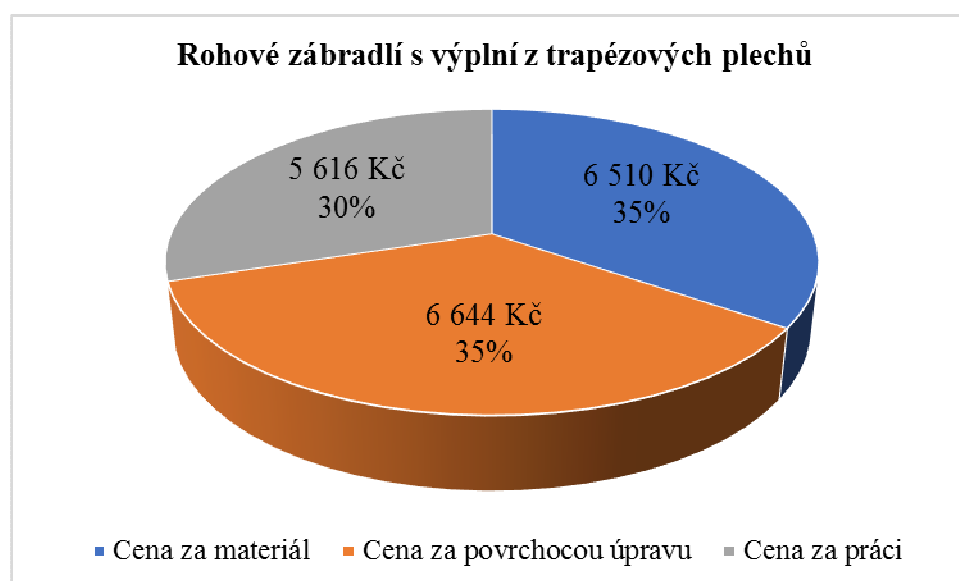
## 1.4 Výhody a nevýhody

Mezi přednosti tohoto typu zábradlí patří vysoká mechanická odolnost a trvanlivost nosného rámu díky povrchové úpravě žárovým zinkováním. Další výhodou je možnost bezproblémové realizace zábradlí ve fázi, kdy už je balkon pokrytý dlažbou, díky kotvení z čela balkónu. Nehrozí tedy popraskání dlažby, která je na tyto operace velmi náchylná. Jako výhodu lze považovat i přijatelnou cenu za konstrukci s důmyslným provedením a pěkným vzhledem.

Mezi nevýhody patří malá mechanická odolnost komaxitového práškového laku trapézových výplní. Největší nebezpečí poškození laku hrozí během realizace. Po předání konstrukce je již riziko zanedbatelné. Dále složitější a pracnější výroba a montáž. Jako malou nevýhodu lze považovat i nutnost lešení.

## 1.5 Zhodnocení ceny

Položkový rozpočet stanovil cenu 4 zábradlí na 75 076 Kč bez DPH. Cena jednoho rohového zábradlí je tedy 18 769,- bez DPH. V této ceně jsou započteny náklady na materiál, výrobu, dopravu i montáž. Hmotnost jednoho zábradlí byla stanovena přibližně na 161 kg. Z toho vyplývá cena 117,- za 1 kg konstrukce. Největší náklady byly vynaloženy na povrchové úpravy. Cena žárového zinkování a komaxitového laku byla položkovým rozpočtem stanovena na 6 644 Kč. Dále náklady na materiál (rám, trapézové plechy, závitové tyče...) 6510 Kč. Samotná práce stála 5616 Kč.



Obrázek 4 – složení ceny zábradlí s výplní z trapézových plechů

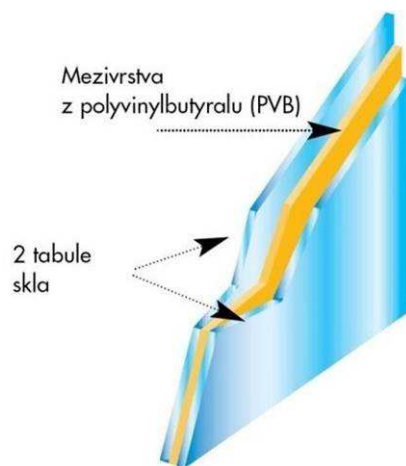
## 2. Balkónové zábradlí z nerezové oceli s výplní z tabulového skla



Obrázek 5 – balkónové zábradlí z nerezové oceli s výplní z tabulového skla [22]

### 2.1 Popis konstrukce

Nosnou kostrou je rám z nerezové oceli vyrobený z uzavřených profilů kruhového průřezu a nerezové tyčoviny, sestávající z madla a sloupků. Výplň zábradlí je tvořena tabulovým vrstveným bezpečnostním sklem (např. s PVB fólií, která zajistí v případě rozbití celistvost skleněné tabule), které je připevněno ke sloupkům pomocí šroubovatelných nerezových úchytek s gumovým těsněním. Návrh skleněné výplně se řídí dle ČSN 74 3305 o ochranných zábradlích [6]. Stabilitu konstrukce zajišťuje kotvení do konstrukce balkónu pomocí nerezových přírub. Každý sloupek je kotven ve třech bodech pozinkovanou závitovou tyčí a dvousložkovým chemickým systémem na bázi polyesterových pryskyřic. Celu oblast kotvení zakrývá nerezová rozeta, která zajišťuje propracovaný vzhled.



Obrázek 6 – vrstvené bezpečnostní sklo [23]

## 2.2 Technologie výroby

Technologie výroby tohoto nerezového zábradlí se od předchozího typu ocelového zábradlí liší především v tom, že podstatná část konstrukce jsou předem vyrobené komponenty dodané subdodavateli (příruby, rozety...). Bylo by samozřejmě možné všechny díly vyrobit v zámečnické dílně, tím by se ovšem stal proces výroby složitým a ekonomicky nevýhodným.

Výroba začne stejně jako u předchozího zábradlí dělením materiálu podle projektové dokumentace. Dále se části rámu a komponenty rozměří a svařují k sobě. Rohové zábradlí bude vyrobeno z jedné části. Hmotnost rámu je nízká a skleněná výplň se instaluje až po přikotvení rámu ke konstrukci balkónu. Manipulace během realizace bude díky nízké hmotnosti snadná.



Obrázek 7 – díly nerezového zábradlí (příruba, rozeta a šroubovatelný úchyt skla) [24]

## 2.3 Technologie montáže

Ideální čas pro montáž zábradlí je ve fázi před položením dlažby na balkóně. Nehrozí tedy její popraskání. Pro provedení montáže daného zábradlí není nezbytně nutná existence lešení, protože místa kotvení se nacházejí na horní ploše balkónové desky. Není-li možné využít lešení, je nutné pracovníky pohybující se po otevřené ploše balkónu zabezpečit jištěním pro práci ve výškách podle nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky [11]. Zábradlí je bez skleněné výplně přemístěno ve svislém směru do výškové úrovně příslušného balkónu. Poté se ustaví do správné polohy a vyznačí se místa vrtů. Následuje provedení chemických kotev stejným způsobem, jako tomu bylo v předešlém případě. Po vytvrdnutí stavební chemie se zábradlí upevní. Následuje montáž skleněných tabulí.

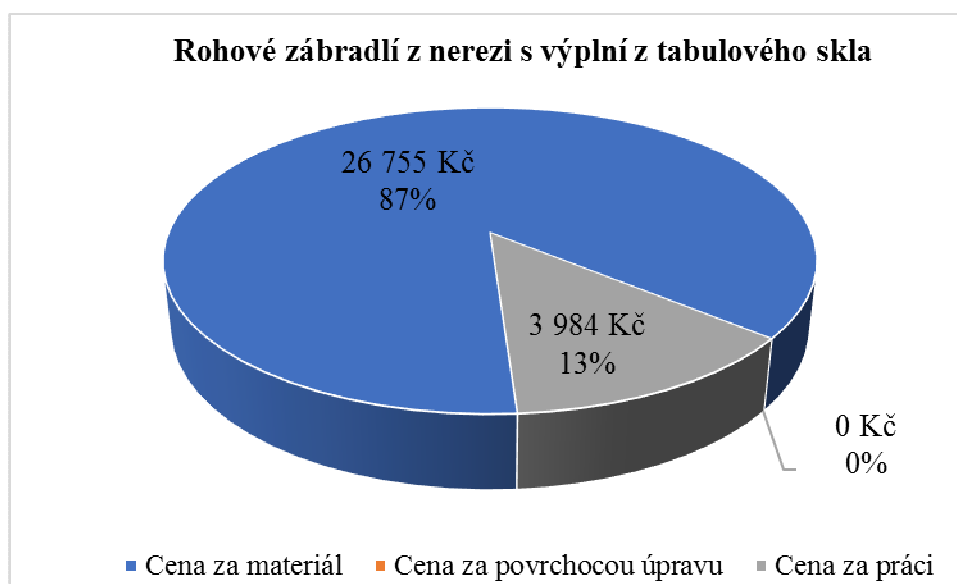
## 2.4 Výhody a nevýhody

Nesporně největší výhodou přináší materiál korozivzdorné oceli, která nepotřebuje povrchové úpravy a zaručuje dlouhou životnost. Dále jednodušší výroba, díky předvyrobeným komponentům. Za výhodu lze považovat i fakt, že k montáži řešeného zábradlí není potřeba lešení. Nízká hmotnost rámu velmi usnadňuje realizaci na stavbě. Sklo v kombinaci s nerezovým rámem působí moderním a luxusním dojmem.

Největší a zřejmě jedinou nevýhodou je cena tohoto produktu. Jak korozivzdorná ocel, tak sklo jsou velmi drahé materiály. Malou nevýhodou jsou vyšší nároky na svářecí techniku, kterou nedisponuje každá zámečnická dílna.

## 2.5 Zhodnocení ceny

Položkový rozpočet stanovil cenu 4 zábradlí na 122 976 Kč bez DPH. Cena jednoho rohového zábradlí je tedy 30 744,- bez DPH. V této ceně jsou započteny náklady na materiál, výrobu, dopravu i montáž. Hmotnost jednoho zábradlí, včetně skleněné výplně, byla stanovena přibližně na 135 kg. Z toho vyplývá cena 228,- za 1 kg konstrukce. Největší náklady byly vynaloženy na materiál. Cenu stanovil položkový rozpočet na 26 755 Kč. Náklady na práci činí 3984 Kč.



Obrázek 8 – složení ceny zábradlí z nerezů s výplní z tabulového skla

### 3. Rohové balkónové zábradlí ocelové s výplní z pásové oceli



Obrázek 9 – zábradlí ocelové s výplní z pásové oceli [25]

#### 3.1 Popis konstrukce

Nosnou kostrou je ocelový rám vyrobený z uzavřených profilů čtvercového a obdélníkového průřezu, sestávající z madla, sloupků a spodní výztuhy. Výplň zábradlí je tvořena pásovou ocelí. Stabilitu zajišťuje kotvení jak do konstrukce balkónu, tak do zdiva. Kotvy tvoří dvousložkový chemický systém na bázi polyesterových pryskyřic s pozinkovanou závitovou tyčí.

#### 3.2 Technologie výroby

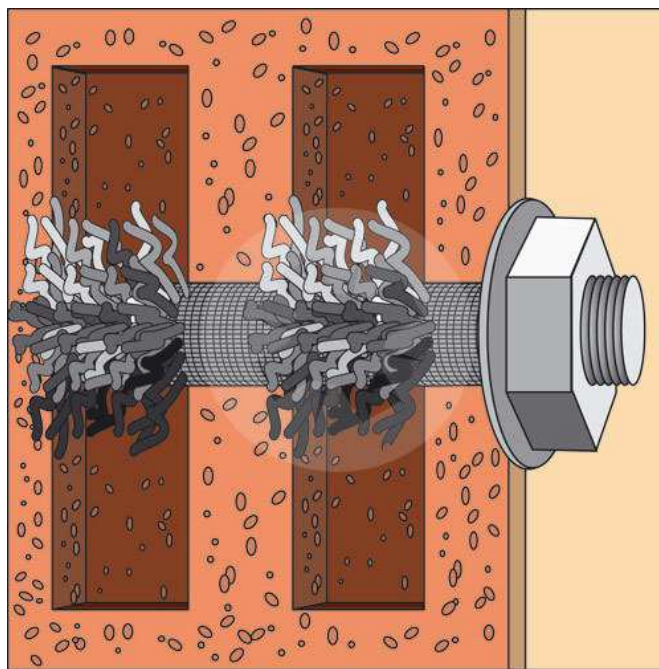
Výrobní proces začíná dělením materiálu na délky stanovené projektovou dokumentací. Následuje vrtání děr do kotevních plechů. Dále se připravené části rozměří a svařují podle projektu. Zábradlí bude tvořeno ze dvou částí (z důvodu vysoké hmotnosti), které budou opatřeny montážním stykem pro usnadnění manipulace při realizaci.

#### 3.3 Technologie montáže

Ideální čas pro montáž zábradlí je ve fázi před položením dlažby na balkóně. Nehrozí tedy její popraskání. Pro provedení montáže daného zábradlí není nezbytně nutná existence lešení, protože místa kotvení se nacházejí na horní ploše balkónové desky a na zdivu obklopujícím prostor balkónu. Není-li možné využít lešení, je nutné pracovníky pohybující se



po otevřené ploše balkónu zabezpečit jištěním pro práci ve výškách podle nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky [11]. Jednotlivé díly zábradlí jsou přemístěny ve svislém směru do výškové úrovně příslušného balkónu. Následuje vyznačení míst vrtání, jsou provedeny vrty o požadovaném průměru a hloubce. Poté provedeme kotvy pomocí stavební chemie a závitových tyčí. Po vytvrdnutí instalujeme zábradlí.



Obrázek 10 – řez chemickou kotvou s košíkem pro snížení spotřeby stavební chemie [26]

### 3.4 Výhody a nevýhody

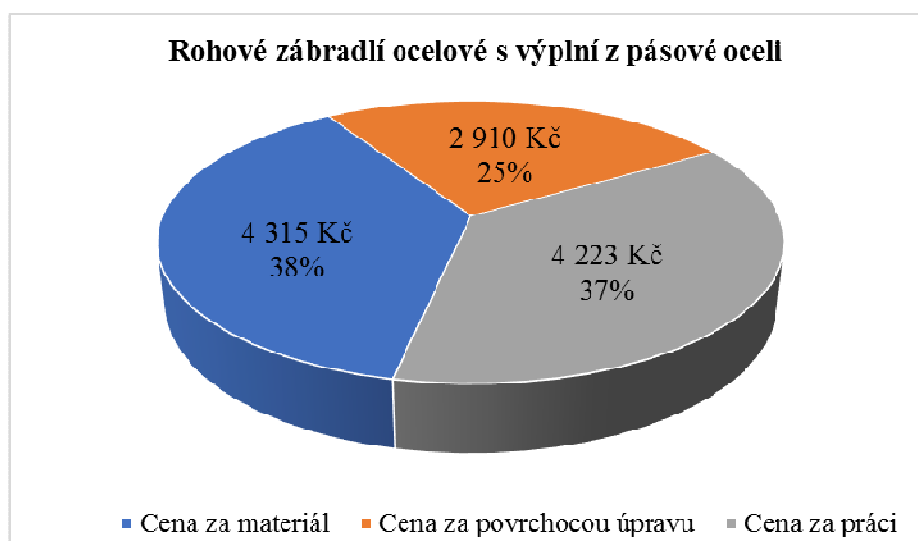
Největší výhoda popisovaného zábradlí je jeho nízká cena. Vysoká tuhost celé konstrukce. Za výhodu lze považovat i fakt, že k montáži řešeného zábradlí není potřeba lešení.

Mezi nevýhody patří malá mechanická odolnost komaxitového práškového laku. Největší nebezpečí poškození laku hrozí během realizace. Po předání konstrukce je již riziko zanedbatelné.

### 3.5 Zhodnocení ceny

Položkový rozpočet stanovil cenu 4 zábradlí na 45 809 Kč bez DPH. Cena jednoho rohového zábradlí je tedy 11 452,- bez DPH. V této ceně jsou započteny náklady na materiál, výrobu, dopravu i montáž. Hmotnost jednoho zábradlí byla stanovena přibližně na 139 kg. Z toho vyplývá cena 82,- za 1 kg konstrukce. Největší náklady byly vynaloženy na materiál.

Cenu stanovil položkový rozpočet na 4 315 Kč. Dále náklady na práci 4 223 Kč a povrchovou úpravu komaxitovým práškovým lakem 2 910 Kč.



Obrázek 11 – složení ceny zábradlí z oceli s výplní z pásové oceli

## Porovnání jednotlivých variant rohového balkónového zábradlí

Tabulka 8 – Porovnání jednotlivých variant rohového balkónového zábradlí

	Balkón z ocele s výplní z trapézových plechů	Balkón z nerez se skleněnou výplní	Balkón z ocele s výplní z pásové ocele
Cena [Kč/ks]	18769,-	30744,-	11452,-
Hmotnost [kg]	161	135	139
Cena za 1 kg konstrukce [Kč]	117,-	228,-	82,-
Povrchová úprava	žárové zinkování + komaxit	bez povrchové úpravy	komaxit
Pracnost	velmi pracné	Méně pracné	pracné
Životnost	rám velmi dlouhá, výplň záleží na údržbě	velmi dlouhá	záleží na údržbě
Kotvení	zdivo + balkón	balkón	zdivo + balkón

### **3. část: Technologický postup jedné varianty balkónového zábradlí**



## **ČÁST A**

### **TECHNOLOGICKÝ POSTUP VÝROBY BALKÓNOVÉHO ZÁBRADLÍ**

## A.1 Obecný popis konstrukce

Jedná se o výrobu rohového balkónového zábradlí s ocelovým rámem a výplní z trapézových plechů. Konstrukce je natolik těžká, že musí být z montážních důvodů vyrobena ze dvou kusů, které se na místě instalace spojí. Povrch nosné části zábradlí bude upraven žárovým zinkováním, trapézové výplně komaxitovým práškovým lakováním.

## A.2 Složení pracovní čety

Svářeč s platnou státní zkouškou

1–2 pomocníci

## A.3 Stroje a pomůcky

- Svářečí stroj MIG/MAG
- Hydraulická pásová pila na kov
- Stojanová vrtačka
- Ruční úhlová bruska
- Ruční přímá bruska
- Stojanová kotoučová bruska
- metr, kladivo, svěrky, posuvné měřidlo
- ochranné pomůcky (svářečská kukla, zástěra, rukavice, ochrany očí a sluchu)



Obrázek 12 – Zleva: svářečka MIG/MAG, stojanová vrtačka, hydraulická pásová pila

## A.4 Materiály

Detailní rozpis použitých profilů a jejich množství je uveden v tabulce č. 9 výpis délek a kusů jednotlivých částí konstrukce zábradlí.

## A.5 Pracovní postup

Výroba začíná prostudováním projektové dokumentace zámečnického výrobku a přeměřením skutečných rozměrů balkonů přímo na stavbě. Počítá se s drobnými odchylkami od projektové dokumentace, a proto budou všechny nesrovnalosti zaznamenány a každému balkónu bude přiřazeno specifické zábradlí. Následuje práce na zámečnickém výrobku: dělení materiálu, vrtání a zahlubování, svařování, čištění a provádění povrchových úprav.

### A.5.1 Dělení materiálu

Z prostudované projektové dokumentace získáme výpis potřebných délek a kusů jednotlivých profilů, které budeme potřebovat k sestavení čtyř kusů rohového zábradlí. Tyto údaje jsou přehledně zobrazeny v následující tabulce:

Tabulka 9 – výpis délek a kusů jednotlivých částí konstrukce zábradlí

Část konstrukce	Dimenze [mm]	Délka [mm]	Kusy
Madlo 1	60 x 40 x 3	5044	4
Madlo 2		1974	
Sloupky	40 x 40 x 3	975	32
Horní výztuha 1		952	20
Horní výztuha 2		925	8
Dolní výztuha 1		5044	4
Dolní výztuha 2		1974	
Kotevní noha		100	20
		300	
		95	
Kotevní plech 1	100 x 8	150	
Kotevní plech 2	40 x 6	140	16
Montážní styk		1060	4
Podpora výplně 1	20 x 2	840	56
		952	40
		925	16
Podpora výplně 2	L 30 x 20 x 2	840	56
		952	40
		925	16
Závitový tyč	M10	150	40
Závitový tyč	M12	220	16

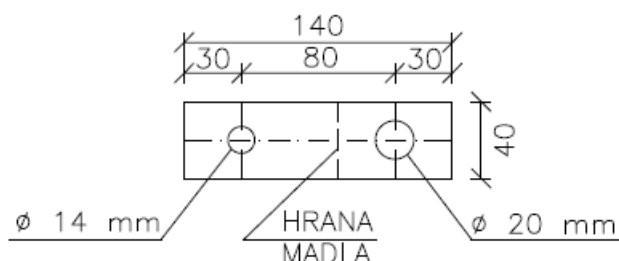
Dodaný nezpracovaný materiál bývá nejčastěji v délce  $6\text{ m} \pm 0,01\text{ m}$ . Oba konce (cca 30 mm od každého z konců) je potřeba odříznout, protože jsou z výroby lehce deformované, a z toho důvodu v zámečnické výrobě nepoužitelné. K dělení materiálu použijeme hydraulickou pásovou pilu na kov.

Každý řez na pásové pile zanechá na materiálu tzv. otřep. Tento nadbytečný materiál je potřeba odstranit, protože by mohl být zdrojem nepřesností při svařování konstrukce. Odstranění zajistíme ruční úhlovou bruskou a u menších kusů můžeme využít stolní kotoučové brusky.

### A.5.2 Vrtání otvorů

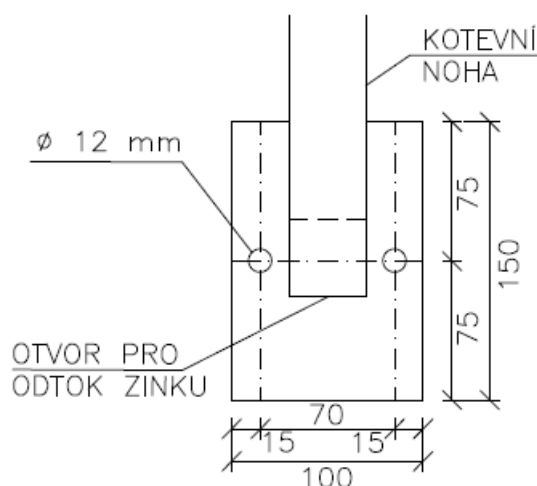
Na určitých konstrukčních částech budou provedeny dva druhy otvorů. První druh bude pro spojování a kotvení, druhý druh bude pro odtok zinku.

Do plechů 40 x 6 x 140 (š x t x d) sloužících pro ukotvení konstrukce do zdiva, budou navrtány dva otvory. Jeden otvor o průměru 14 mm pro vstup závitové tyče M12, druhý otvor o průměru 20 mm pro odtok zinku.



Obrázek 13 - Zjednodušený popis kotevního plechu

Do plechu 100 x 8 x 150 budou navrtány dva otvory o průměru 12 mm pro vstup závitové tyče M10. Tento plech slouží k ukotvení zábradlí do konstrukce balkónu.



Obrázek 14 – Zjednodušený popis kotevního plechu

Do kotevních nohou budou navrtány otvory pro odtok zinku o průměru 20 mm. Na všech dalších místech styků sloupků a výztuh musejí být vyvrtané stejné otvory, aby nedošlo

k uzavření konstrukce nebo její části. Všechny místa vrtů určených k odtoku zinku jsou zaznamenány v projektové dokumentaci zámečnického výrobku.

Dalším místem vrtání je oblast tvořící montážní styk zábradlí. Jedná se o otvory se závitem pro zápusné imbusové šrouby o průměru M10. Závité otvory budou provedeny do rohového sloupku 40 x 40 x 3 o délce 975 mm a do pásové oceli 40 x 6 x 1060 mm (zde budou otvory zahlobeny, aby byla hlava šroubu zcela zapuštěna).

L profily 30 x 20 x 2 budou předvrtány třemi otvory o průměru 3 mm. Těmito otvory budou procházet samovrtné šrouby TEX o průměru 4,8 mm.

Každé vrtání, stejně jako řezání, po sobě zanechává otřep. Ten bude odstraněn buď vrtákem s průměrem o 5 mm větším, než je vyvrtaný otvor nebo ruční úhlovou bruskou.



Obrázek 15 – Otřep vzniklý při vrtání otvoru

### **A.5.3 Svařování**

Zábradlí si rozdělíme na dvě části: rám a kotevní nohy. Tyto části se budou vyrábět samostatně, a nakonec se spojí k sobě.

#### **A.5.3.1 Svařování rámu**

Zábradlí sestává ze dvou částí (delší a kratší), které budou na místě instalace spojeny montážním stykem.

Nejprve budeme svařovat kratší stranu zábradlí. V prvním kroku se k sobě heftují krajní sloupky, madlo a dolní výztuha. Dohromady tvoří obvod rámu zábradlí. Následuje přeměření úhlopříček a kontrola pravých úhlů. Není-li velikost obou úhlopříček stejná nebo nejsou dodrženy pravé úhly, jedna strana konstrukce se připevní k svářečskému stolu svěrkami a do volné strany se uhodí kladivem. Po vyrovnaní úhlopříček a úhlů se rám svaří.

Následně se přivaří mezilehlý sloupek, po něm horní výztuhy. V tuto chvíli je hotová nosná část zábradlí.

Proto, aby bylo možné instalovat výplň z trapézových plechů, musí být k rámu přidána opora výplně. Tato opora bude z pásové oceli 20 x 2 a bude přivařena pouze bodově. Druhá opora z L profilů 30 x 20 x 2 nebude ke konstrukci přivařena, ale bude ke konstrukci připevněna až při montáži. Společně tyto dvě opory mezi sebe sevřou trapézový plech.

Následně se k rámu přivaří kotevní plechy 40 x 6, sloužící ke kotvení do zdiva.

Delší strana zábradlí se svařuje stejně s tím rozdílem, že obvod rámu netvoří dva krajní sloupky, madlo a dolní výztuha, ale krajní sloupek, pásová ocel 40 x 6 x 1060 jako část montážního styku a dolní výztuha.

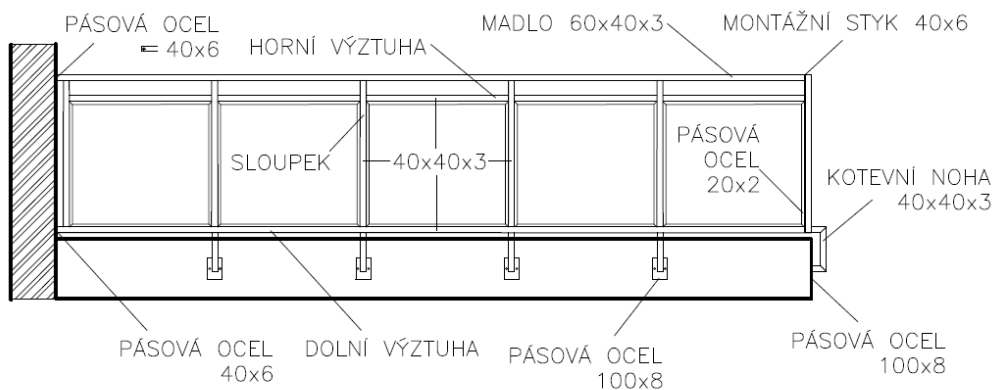
Uvnitř jednotlivých polí zábradlí, tam kde bude vložena výplň z trapézových plechů, nebudou provedeny koutové svary. Tyto svary by překážely při vkládání výplně.



Obrázek 16 – Svářeč vybavený ochrannými pomůckami (kukla, zástěra, rukavice)

#### **A.5.3.2 Svařování kotevních noh**

Kotevní noha se svařuje obvyklým postupem. Sestává z dvakrát zalomeného průřezu 40 x 40 x 3 mm a kotevního plechu 100 x 8 mm. Velký důraz je kladen na dodržení pravých úhlů.



Obrázek 17 – Zjednodušený popis delší strany zábradlí

#### A.5.4 Očištění konstrukce

Svařování na konstrukci zanechává znečištění ve formě drobných kuliček vzniklých z plnicího drátu. Tyto kuličky musí být odstraněny před povrchovou úpravou. K odstranění použijeme ocelový kartáč, pilník, výjimečně úhlovou ruční brusku.

#### A.5.5 Povrchová úprava

Zábradlí bude žárově zinkované. Tento proces se neprovádí v prostorech zámečnické dílny, ale na speciálních pracovištích k tomuto účelu určených.

Zinkování složitějších konstrukcí s sebou přináší riziko vzniku zinkových nálitků. Jedná se zejména o oblast rohů. V takových případech je nutné nálitky odstranit, jak z estetických důvodů, tak konstrukčních. K odstranění je vhodné použít přímou brusku. Je vhodné vybroušené místo ošetřit ochranným nástřikem pro zabránění možnosti vzniku koroze.



Obrázek 18 – Nálitky zinku v rohu konstrukce

### A.5.6 Výplně z trapézových plechů

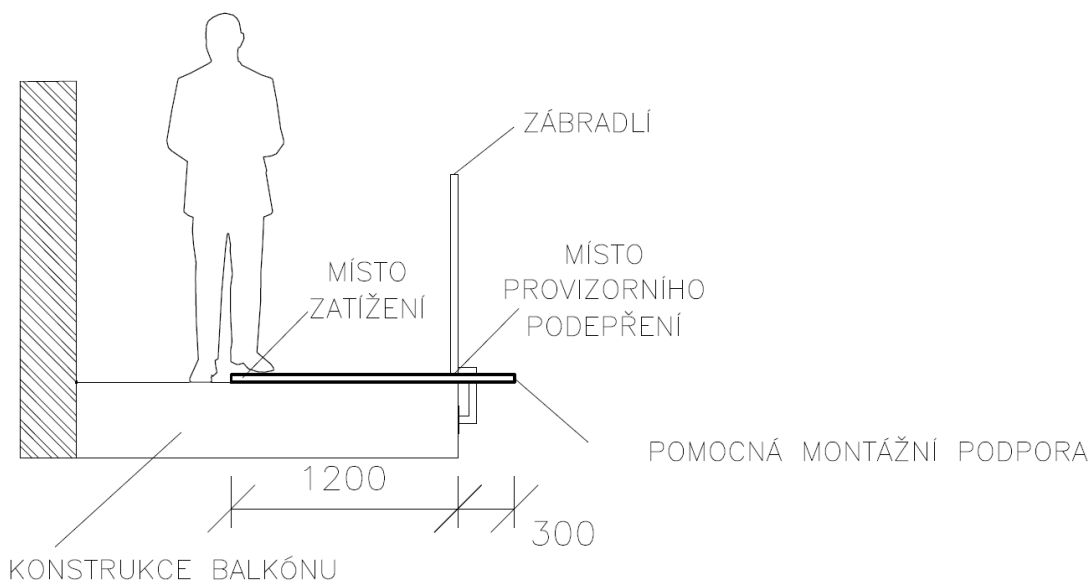
Trapézové plechy budou dodány specializovanou firmou střižené do rozměru požadovaného projektovou dokumentací. Následně budou převezeny do lakovny, kde budou povrchově upraveny komaxitovým práškovým lakováním. Osazení výplně do zábradlí proběhne teprve až na místě montáže.

### A.5.7 Pomocné montážní podpory

Tyto podpory budou sloužit ke třem účelům:

- vymezení prostoru mezi hranou balkónu a spodní hranou zábradlí
- výškově usměrní kotevní nohy tak, aby kotevní body vyšly mezi sníženou stropní vložku a příčný ztužující rám balkónové konstrukce do betonové zálivky stropní konstrukce
- jako provizorní podepření zábradlí během montáže

Pomocné montážní podpory jsou dva uzavřené profily 40 x 40 x 3 mm o délce 1,5 m. Tyto profily se položí na balkon tak, že přibližně 1,2 m bude ležet na balkónové ploše a 0,3 m budou vyčnívat do vzduchu přes hranu balkónu. Konce ležící na povrchu balkónu se zatíží závažím (praktičtější je využít jako závaží váhy dvou pracovníků). K dočasnému podepření zábradlí je využito principu páky.



Obrázek 19 – Princip fungování pomocné montážní podpory



## **A.6 Jakost a kontrola kvality**

### **A.6.1 Vstupní kontrola**

Při převzetí materiálů se kontroluje, zda není ocel příliš rezavá a nadměrně deformovaná (průhyb, protlačení způsobené dopravou). Kontrolujeme také jestli počet a druh dodaných kusů souhlasí s objednávkou.

### **A.6.2 Mezioperační kontrola**

Během krácení materiálů kontrolujeme, zda délky nařezaných kusů souhlasí s projektovou dokumentací. Při vrtání kontrolujeme velikosti vyrobených otvorů posuvným měřidlem. Při svařování ráků je velice důležité měřit úhlopříčky v uzavřených rámech a pravoúhlost jednotlivých prvků.

### **A.6.3 Výstupní kontrola**

Před převezením zábradlí do zinkovny kontrolujeme, zda jsou odstraněny všechny drobné nečistoty (otřepy, kuličky, zbytky svařovacího drátu).

Po převzetí již pozinkovaného zábradlí kontrolujeme, zda se na konstrukci objevují zinkové nálitky a zda je pozinkovaná celá konstrukce.

## **A.7 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci**

Pracovníci jsou povinni při práci používat ochranné pomůcky:

- ochranné boty s ocelovou špičkou
- ochranné rukavice
- ochranu zraku a sluchu
- při zvýšené prašnosti respirátor
- svářeč je povinen používat svářečskou kuklu a rukavice

Při svařování musí být všichni pracovníci, kteří pracují nebo se pohybují v blízkosti svařovacího plamene vybaveni ochranou zraku.

## **A.8 Ekologie**

Odpadní materiál vzniklý při výrobě bude ekologicky zlikvidován. Jedná se převážně o ocelový odpad, který bude odvezen do sběrný kovů.

## **ČÁST B**

### **TECHNOLOGICKÝ POSTUP MONTÁŽE BALKÓNOVÉHO ZÁBRADLÍ**

## **B.1 Obecné informace o stavbě**

Předmětem řešení technologického postupu je montáž balkónového zábradlí s výplní z trapézových plechů.

Jedná se o stavbu bytového domu na ulici Novobělské v Ostravě – Nové Bělé na parcele č. 265/13 o rozloze 2645 m<sup>2</sup>. Pozemek je mírně svažité, téměř rovný.

Bytový dům bude mít jedno podzemní podlaží sloužící převážně ke skladovacím účelům a jako prostor pro technická zařízení. Nadzemní podlaží jsou určena pouze k bydlení. Byty v prvním nadzemním podlaží jsou vybaveny ocelovými schodišti pro přístup na terasu za domem. Byty v druhém a třetím nadzemním podlaží jsou vybaveny balkóny.

Součástí bytového domu je také parkoviště s kapacitou 16 parkovacích míst s prostorem pro umístění kontejneru na komunální odpad. Přístup na pozemek je možný přes příjezdovou cestu skrz elektrickou posuvnou bránu nebo vstupní brankou.

Pro možné fungování je stavba napojena na inženýrské sítě na ulici Novobělské. Jedná se o napojení vody, elektrické vedení NN, kanalizace a teplovodu.

## **B.2 Materiály**

### **B.2.1 Použité materiály a výrobky**

- zábradlí delší kus - 4ks
- zábradlí kratší kus - 4 ks
- opory trapézových plechů L profil 30x20x2 - 112 ks
- trapézový plech lakovaný – 28 ks
- závitová tyč M10 o délce 150 mm – 40 ks
- závitová tyč M12 o délce 220 mm – 16 ks
- samovrtné šrouby TEX – 1 balení
- šrouby zápuštné imbusové M10 – 16 ks
- kulaté podložky pro otvor M10 – 1 balení
- kulaté podložky pro otvor M12 – 1 balení
- kloboukové matky pozinkované M10 – 1 balení
- kloboukové matky pozinkované M12 – 1 balení
- Den Braven chemická kotva 300 ml – 2 balení
- síto plastové FIS H K – 1 balení
- aplikační špičky pro stavební chemii – 4 ks
- sprej oprava zinku

### **B.2.2 Skladování**

Veškerý materiál sloužící ke kotvení zábradlí bude přechováván v krabicích z vlnité lepenky. Trapézové plechy budou přebrány z lakovny na europaletě zabalené ve strečové fólii. Konstrukce zábradlí budou skladovány v prostorech zámečnické dílny. Nejsou požadovány žádné specifické požadavky pro skladování tohoto výrobku.

Žádný z materiálů nebude skladován na staveništi. Dovezený materiál bude přímo instalován na konstrukce balkónů bytového domu. Nastane-li situace, kdy bude z jakýchkoliv důvodů nutné práci přerušit (počasí, nesrovnalosti v PD, úraz) bude veškerý materiál převezen zpět na zámečnickou dílnu.

### **B.2.3 Doprava**

Materiál bude přepravován automobilem Citroen Jumper s valníkovou korbou. Veškerý náklad musí být během dopravy řádně zajištěn. Zábradlí spolu s trapézovými plechy uloženými na paletě budou připevněny ke korbě vozidla pomocí upínacích popruhů s ráčnou. Bude-li z jakýchkoliv důvodů část konstrukce přesahovat přes nákladní prostory automobilu do prostoru vozovky před vozidlem nebo za ním o více než 1 metr nebo z boku o více než 0,4 metru, musí být přečnívající konec označen červeným praporkem. Nářadí přepravované v plastových boxech a ostatní materiál v krabicích z vlnité lepenky bude zajištěn lanem.

## **B.3 Pracovní podmínky**

### **B.3.1 Obecné pracovní podmínky**

Práci je zakázáno provádět za silného větru a deště. Nedoporučuje se práce provádět při teplotách nižších než -5 °C, i když je to technologicky možné. Při práci na otevřené ploše balkónu jsou pracovníci povinni dodržovat nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky [11], zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci [14] a nařízení vlády 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích [12].

### **B.3.2 Připravenost staveniště**

Na stavbě je provedena konstrukce balkónu včetně položení keramické dlažky. Rovněž jsou hotové venkovní omítky. Na severní straně, kde se nachází balkóny, bylo

ponecháno lešení, dosahující do výškové úrovně střechy, aby bylo možné pohodlně vytáhnout zábradlí na balkon ve třetím nadzemním podlaží. Na staveništi je k dispozici WC.

### **B.3.3 Převzetí pracoviště**

Při příjezdu na staveniště vyrozumí vedoucí pracovník zámečnicků stavbyvedoucího o započetí montážních prací. Po ukončení prací převezme stavbyvedoucí odvedenou práci a provede o ní zápis do stavebního deníku.

## **B.4 Složení pracovní čety**

1x Zámečnický mistr

2 x pracovník

1–2 x pomocník

## **B.5 Stroje a pomůcky**

1x vrtací a sekací kladivo (AKU), 2x vrtací šroubovák (AKU), 1x ruční úhlová bruska (AKU), 2x ruční přímá bruska, 2x náhradní baterie do AKU nářadí, 2x prodlužovací kabel na cívce 50 m, vyfoukávač otvorů, sada vrtáků do betonu a ocele, momentový klíč, sada nástavců pro šroubování, sada očko plochých klíčů, imbusový šroubovák, pistole na kartuše, metr, tužka, 2x montážní podpora + tlumící podložky, 2x kladivo, vodováha, ochrany zraku a sluchu, rukavice, 2x lano o délce 20 m, špachtle, textilní hadra



Obrázek 20 – AKU vrtací šroubovák a AKU vrtací kladivo

## **B.6 Pracovní postup**

### **B.6.1 Příprava pracoviště**

Montáži předchází obhlídka pracoviště. Kontrolujeme, zda na místech montáže, nedošlo ke změnám stavu. Následuje přenesení pracovního nářadí na plochu prvního balkónu, kde bude instalováno zábradlí.

### **B.6.2 Vodorovný a svislý přesun zábradlí**

Po sundání všech zábradlí z nákladního prostoru automobilu určíme, které zábradlí přísluší prvnímu balkónu. Následně přeneseme delší i kratší stranu zábradlí pod místo montáže. Dva pracovníci se přemístí na lešení o patro výš, než je výšková úroveň montáže. Poté spustí v mezeře mezi lešením a balkónem lana. Zbylí dva pracovníci uváží delší zábradlí okolo krajních sloupků a madla tak, aby břemeno putovalo směrem vzhůru v poloze, ve které bude přikotveno (tj. kotevní nohy dole a kotevní plechy směrem k domu). Následnou spolupinností, kdy dva pracovníci táhnou lana a dva pracovníci tlačí zábradlí směrem vzhůru, přemístíme zábradlí ve svislém směru do výškové úrovně, kterou požadujeme. Ve chvíli, kdy pracovníci v nižší výškové úrovni už nemůžou zábradlí tlačit, pracovníci v horním podlaží lana zabrzdí o konstrukci lešení a vyčkají, než se jejich kolegové přemístí na vyšší podlahu lešení. Tento proces se opakuje do doby, kdy je zábradlí zdárně přepraveno do požadované výškové úrovně.

Zvýšená opatrnost je vyžadována ve chvíli, kdy uvázané zábradlí putuje kolem omítnutých hran balkónu. Musí být kladen maximální důraz na to, aby se transportem břemene nepoškodily ostatní stavební konstrukce

Ve chvíli dosažení požadované výškové úrovně tahající pracovníci zajistí lana o lešení. Poté se všichni pracovníci přesunou k zavěšenému zábradlí a společnými silami jej odváží a opatrně položí na plochu balkónu.

### **B.6.3 Značení otvorů**

Ve chvíli, kdy máme přemístěno delší zábradlí na balkón, jej opětovně uvážeme tak, aby s ním bylo možné manipulovat. Opětovným přivázáním předejdeme možnému nebezpečí. Poté položíme pomocné montážní podpory, které zatíží svou váhou dva pracovníci. Zbylí dva pracovníci ustaví zábradlí na pomocné montážní podpory, přirazí jej ke zdi a balkónu a vyrovnají vodováhou do roviny kolmé k hraně balkónu. Poté se tužkou vyznačí všechny místa určená k vrtání. Následně se zábradlí opět položí na plochu balkónu.

#### B.6.4 Vrtání a čištění otvorů

Vrtání provádíme na vyznačených místech vrtacím kladivem s vidiovým vrtákem do betonu, který má na sobě páskou označenou hloubku vrtu. Při samotném vrtání se snažíme vrtací kladivo udržet kolmo v obou směrech na vrtané místo. Otvory v balkónové desce provádíme vrtákem o průměru 12 mm a otvory ve zdivu vrtákem o průměru 14 mm.

Velmi důležitou částí je vyčištění vyvrtaných otvorů. Malé částčky prachu by snižovali přilnavost dvousložkového lepidla na stěny vyvrtaného otvoru. To provedeme pomocí vyfoukávače otvorů.

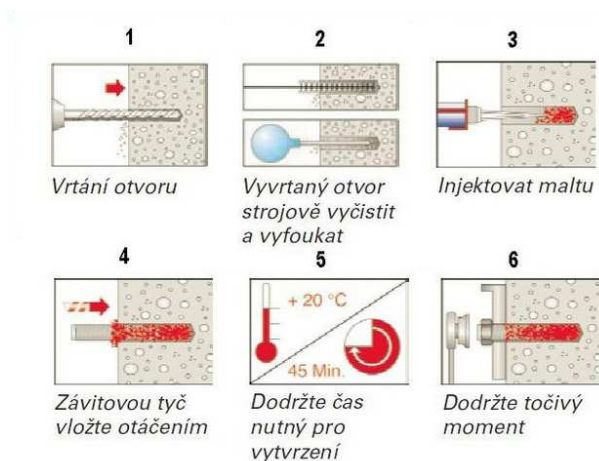
#### B.6.5 Provádění chemické kotvy

Před prací s dvousložkovým lepidlem na bázi polyesterových pryskyřic si pracovník provádějící chemizaci otvoru musí přečíst pokyny k používání výrobku.

Po osazení kartuše s lepidlem do pistole je potřeba vytlačit přibližně 15 cm dlouhý pruh lepidla do odpadu. Tento materiál není dostatečně promísen a nemůže sloužit k požadovanému účelu. Poté jeden z pracovníků vtlačuje lepidlo pouze do otvorů vyvrtaných do balkónové desky. Otvory do zdiva budou chemizovány teprve až bude zábradlí upevněno kotvami na balkónové desce. Vrt je naplněn lepidlem zhruba z 40 - 50 % jeho objemu. Druhý pracovník hned za ním točivým pohybem vsouvá závitovou tyč do čerstvého lepidla. Tuto práci by měl provádět zkušenější pracovník, který ze svých zkušeností pozná, zda je vrt dostatečně zaplněn lepidlem.

V případech kdy by otvor procházel dutinami, například vložkou Miako, použijí se plastová síta pro snížení spotřeby lepidla.

Lepidlo se nechá vytvrdnout časem, stanoveným na zadní straně kartuše (závisí především na venkovní teplotě).



Obrázek 21 – manuál na provádění chemických kotev od firmy Berner [27]

### **B.6.6 Osazení zábradlí**

Ve chvíli, kdy máme hotové kotvy, můžeme na ně osadit zábradlí. Předpokládá se, že kotevní otvory nebudou dokonale pasovat na trčící závitové tyče. V takových případech se závitové tyče sklepnou kladivem do požadované polohy. Nikdy neklepeme kladivem přímo po závitové tyči, protože bychom mohli poškodit závit a tím zkomplikovat nasazení matky. Nejprve na samotnou závitovou tyč nasadíme matku a po ní klepeme kladivem.

Po nasazení zábradlí na závitové tyče opatříme každý kotevní bod podložkou a kloboukovou matkou, které neutahujeme na pevně. Pouze tak, aby zábradlí bezpečně drželo a dalo se s ním lehce manipulovat. V této chvíli můžeme provést chemické kotvy do zdiva. Je potřeba dohlédnout na to, aby se při kotvení do zdiva skrz kotevní plechy odstranila veškerá lepicí hmota, která potřísní fasádu i zábradlí.



Obrázek 22 – ukázka kotvení do zdiva a balkónové desky

### **B.6.7 Montáž kratší strany zábradlí**

Pracovní postup montáže kratší strany zábradlí odpovídá předchozímu popisu s drobnými rozdíly. Po vytažení kratšího zábradlí na balkon jej připevníme, k již nainstalované delší části montážním stykem. To, že delší strana zatím není dotažená, nám umožňuje s již spojeným rohovým zábradlím pohybovat. Nyní celou konstrukci ustavíme do správné vyrovnané polohy. Obkreslíme tužkou všechna kotevní místa kratší části zábradlí. Poté demontujeme montážní styk a provedeme vrty a kotvení stejným způsobem jako na delší straně zábradlí.

Po zatvrdnutí dodělaných kotev se celá konstrukce zábradlí zkompletuje a všechna kotevní místa se dotáhnou momentovým klíčem. Pozor na dodržení točivého momentu.



### B.6.8 Trapézové výplně

Trapézové výplně budeme instalovat teprve ve chvíli, kdy jsou nainstalována všechna balkónová zábradlí. Nejprve roznosíme příslušný počet trapezových plechů a L profilů 30 x 20 x 2 sloužících jako opora trapezové výplně na plochy jednotlivých balkónů. Připravíme si také vrtací šroubováky a samovrtné šrouby TEX.



Obrázek 23 – nainstalované zábradlí bez trapezové výplně

Upevnění trapezových výplní by mělo proběhnout rychle. Jeden pracovník přidrží plech opřený o zadní podporu trapezové výplně a ze předu ho přitlačí L profilem. Druhý pracovník přivrtá L profil skrz předvrtané otvory k rámu zábradlí. Každou trapezovou výplň svírají čtyři zadní opory z pásové oceli 20 x 2 (jsou svařeny s rámem zábradlí) a čtyři přední opory z L profilů (jsou k rámu připevněny samovrtnými šrouby TEX).



Obrázek 24 – detail uchycení trapezového plechu oporou z L profilu

## **B.7 Jakost a kontrola kvality**

### **B.7.1. Vstupní kontrola**

Před začátkem prací vizuálně kontrolujeme, zda materiál nebyl při převozu poškozen. Kontrolujeme také místa montáže, zda nedošlo ke změnám.

### **B.7.2. Mezioperační kontrola**

Po provedení chemických kotev kontrolujeme, zda po uplynutí času stanoveného výrobcem dvousložkového lepidla, je závitová tyč pevně zachycená a umožňuje tak instalaci zábradlí.

### **B.7.3. Výstupní kontrola**

Po konečném připevnění zábradlí kontrolujeme opticky, zda je spodní hrana zábradlí rovnoběžná s s horní hranou balkónové desky. Je-li hrana balkónové desky ve vodorovné rovině, je možné rovinnost zábradlí zkontrolovat vodováhou.

## **B.8 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci**

Při montážních pracích jsou účastníci stavebního procesu povinni dodržovat nařízení vlády č. 362/2005 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky [11], zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci [14] a nařízení vlády 591/2006 o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích [12].

## **B.9 Ekologie**

Prázdné plastové obaly po stavební chemii spadají do kategorie odpadu O – ostatní odpad, je tedy možné jej zlikvidovat běžnými postupy. Krabice z vlněné lepenky je možné rovněž ekologicky zlikvidovat vytřížením do příslušného kontejneru na odpad. Jakýkoliv jiný, náhodně vzniklý odpad (zlomený vrták, šroub apod.) bude ekologicky zlikvidován.

#### **4. část: Položkový rozpočet jednotlivých variant provedení balkónového zábradlí**

## REKAPITULACE OBJEKTŮ STAVBY

Kód: SAF01

**Stavba:** Bytový dům v Nové Bělé

Místo: Nová Bělá

Datum: 12.04.2017

Objednavatel: Bakalářská práce

Projektant: Šafranec Tomáš

Zhotovitel:

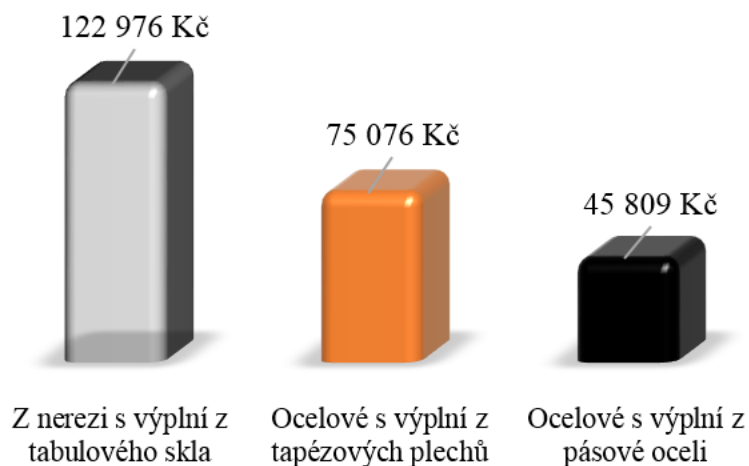
Zpracovatel: Šafranec Tomáš

Kód	Objekt	Cena bez DPH [CZK]	Cena s DPH [CZK]
-----	--------	--------------------	------------------

### Náklady z rozpočtů

01/2017	Rohové balkóny s výplní z trapézových plechů - 4ks	75 075,74	90 841,65
02/2017	Rohové balkóny z nerezí se skleněnou výplní - 4ks	122 975,88	148 800,81
03/2017	Rohové balkóny s výplní z ocelových prutů - 4ks	45 809,42	55 429,40

### Cenové porovnání variant provedení balkónového zábradlí



Obrázek 25 – Graf cenového porovnání variant provedení balkónového zábradlí

Položkové rozpočty s výkazy výměr jsou součástí příloh bakalářské práce.

## **Závěr**

Výsledkem této bakalářské práce je vyhotovená projektová dokumentace bytového domu v rozsahu pro vydání stavebního povolení.

Cílem práce bylo také porovnání tří variant provedení balkónového zábradlí. Jednotlivé konstrukce byly porovnávány jak podle cenových kritérií, tak podle náročnosti provedení nebo délky životnosti. Ze srovnání vyplývá, že každé řešení zábradlí má své výhody i nevýhody a není tedy jednoznačně možné určit, které je nejvýhodnější. Záleží na konkrétních požadavcích investora.

## **Poděkování**

Nakonec bych chtěl poděkovat vedoucímu bakalářské práce Ing. Marku Jaškovi, Ph.D. za poskytnutí odborné pomoci při zpracování této práce. Poděkovat bych chtěl také zámečnické firmě Rukov Moravia s.r.o., za všechny zkušenosti, které jsem během uplynulého roku získal, a díky kterým jsem mohl popsat řešenou problematiku.

## Seznam použitých zdrojů

- [1] ČSN 01 3420 o kreslení výkresů stavební části
- [2] ČSN 73 05 40 o tepelné ochraně budov
- [3] ČSN 73 4301 o obytných budovách
- [4] ČSN 73 6056 o odstavných a parkovacích plochách silničních vozidel
- [5] ČSN 73 6110 o projektování místních komunikací
- [6] ČSN 74 3305 o ochranných zábradlích
- [7] Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby
- [8] Vyhláška č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb
- [9] Vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb
- [10] Vyhláška č. 501/2006 Sb. pro obecné požadavky na využívání území
- [11] Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- [12] Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- [13] Zákon 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny
- [14] Zákon 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- [15] Mapy vlivů důlní činnosti
- [16] Cenový věstník 2014/1
- [17] Cenové ukazatele ve stavebnictví pro rok 2017
- [18] Podklady pro navrhování (13. vydání) Porotherm

- [19] KLIMEŠOVÁ, Jarmila. Nauka o pozemních stavbách. Brno: VUT - BRNO, 2005. ISBN 978-80-7204-530-3.
- [20] NOVOTNÝ, Jan. Cvičení z pozemního stavitelství pro 1. a 2. ročník: Konstrukční cvičení. Praha: SOBOTÁLES, 2007. ISBN 978-80-86817-23-1.
- [21] Montážní doporučení – Livetherm stropy [online]. [cit. 2017-04-21]. Dostupné z: [http://www.betonstavby.cz/dokum/montazni-doporuceni-livetherm-strop\\_1399019724.pdf](http://www.betonstavby.cz/dokum/montazni-doporuceni-livetherm-strop_1399019724.pdf)
- [22] <http://www.zabradli.cz/zabradli-pro-exterie>
- [23] <http://glassolutions.cz/cs/produkty/skla-bezpecnostni-lepena>
- [24] <http://www.shop.stylovebalkony.cz>
- [25] [cz.pinterest.com/pin/306104105898446528/](http://cz.pinterest.com/pin/306104105898446528/)
- [26] <http://www.denbraven.cz/chemicke-kotvy-a-kotvici-technika>
- [27] [http://eshop.esako.cz/editor/image/eshop\\_products\\_other\\_pictures/filename\\_1862.jpg](http://eshop.esako.cz/editor/image/eshop_products_other_pictures/filename_1862.jpg)
- [28] <https://www.dek.cz/technicka-podpora/skladby-podlah-dekfloor>
- [29] <https://www.dek.cz/technicka-podpora/ploche-strechy>
- [30] <http://www.jub.cz/malirske-barvy-dekorativa>



## Seznam obrázků

Obrázek 1 – poloha stavby vzhledem k poddolovanému území .....	24
Obrázek 2 – Balkónové zábradlí s výplní z trapézových plechů .....	55
Obrázek 3 – ukázka kotvení do konstrukce balkónu a díry pro odtok zinku .....	56
Obrázek 4 – složení ceny zábradlí s výplní z trapézových plechů .....	57
Obrázek 5 – balkónové zábradlí z nerezové oceli s výplní z tabulového skla .....	58
Obrázek 6 – vrstvené bezpečnostní sklo .....	58
Obrázek 7 – díly nerezového zábradlí (příruba, rozeta a šroubovatelný úchyt skla) .....	59
Obrázek 8 – složení ceny zábradlí z nerezů s výplní z tabulového skla .....	60
Obrázek 9 – zábradlí ocelové s výplní z pásové oceli .....	61
Obrázek 10 – řez chemickou kotvou s košíkem pro snížení spotřeby stavební chemie .....	62
Obrázek 11 – složení ceny zábradlí z oceli s výplní z pásové oceli .....	63
Obrázek 12 – Zleva: svářečka MIG/MAG, stojanová vrtačka, hydraulická pásová pila .....	66
Obrázek 13 - Zjednodušený popis kotevního plechu .....	68
Obrázek 14 – Zjednodušený popis kotevního plechu .....	68
Obrázek 15 – Otřep vzniklý při vrtání otvoru .....	69
Obrázek 16 – Svářeč vybavený ochrannými pomůckami (kukla, zástěra, rukavice) .....	70
Obrázek 17 – Zjednodušený popis delší strany zábradlí .....	71
Obrázek 18 – Nálitek zinku v rohu konstrukce .....	71
Obrázek 19 – Princip fungování pomocné montážní podpory .....	72
Obrázek 20 – AKU vrtací šroubovák a AKU vrtací kladivo .....	77
Obrázek 21 – manuál na provádění chemických kotev od firmy Berner .....	79
Obrázek 22 – ukázka kotvení do zdiva a balkónové desky .....	80
Obrázek 23 – nainstalované zábradlí bez trapézové výplně .....	81
Obrázek 24 – detail uchycení trapézového plechu oporou z L profilu .....	81
Obrázek 25 – Graf cenového porovnání variant provedení balkónového zábradlí .....	84

## Seznam tabulek

Tabulka 1 – Ocenění obestavěného prostoru stavby .....	21
Tabulka 2 – Ocenění inženýrských sítí .....	21
Tabulka 3 – Ocenění zpevněných ploch .....	21
Tabulka 4 – Ocenění oplocení pozemku .....	21
Tabulka 5 – Ocenění pozemku .....	22
Tabulka 6 – Výpočet honoráře architekta/inženýra (technika) .....	22
Tabulka 7 – Vedlejší rozpočtové náklady .....	22
Tabulka 8 – Porovnání jednotlivých variant rohového balkónového zábradlí.....	63

## Seznam příloh

Příloha 1 – Položkový rozpočet jednotlivých variant provedení balkónového zábradlí

Příloha 2 – Výkresová dokumentace

1. Situace stavby	1:200
2. Výkres základů	1:100
3. Výkres 1. PP	1:100
4. Výkres 1. NP	1:50
5. Výkres 2. NP	1:100
6. Výkres 3. NP	1:100
7. Výkres stropu 1. NP	1:100
8. Výkres střechy	1:100
9. Příčný řez A-A	1:50
10. Podélný řez B-B	1:50
11. Pohled západní	1:100
12. Pohled jižní	1:100
13. Pohled východní	1:100
14. Pohled severní	1:100